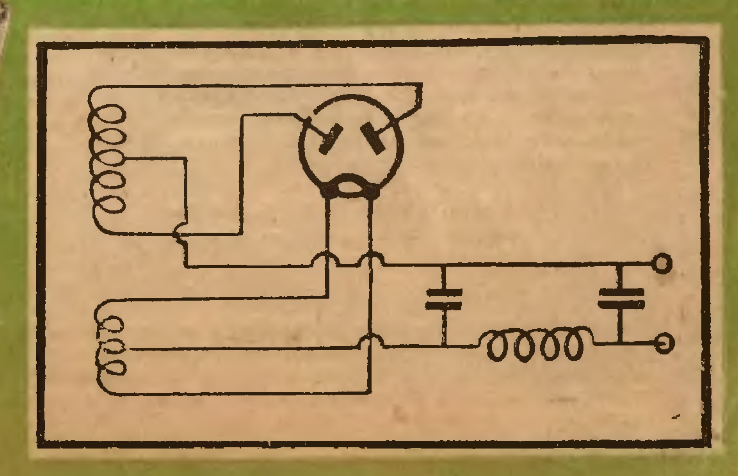
РАДИО ФРОНТ

РАСЧЕТ КЕНОТРОННЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ



ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Ноябрь 1936 г. № 22



Открыт прием подписки на 1937 г.



на всесоюзный двухнедельный массовый журнал по вопросам стахановского движения

СТАХАНОВЕЦ

Ответственный редактор Г. С. ДОБРОВЕНСКИЙ

„С Т А Х А Н О В Е Ц“

борется за всемерное развертывание стахановского движения, за превращение всех фабрик и заводов в стахановские предприятия.

„С Т А Х А Н О В Е Ц“

передает наиболее интересный опыт стахановской организации производства и труда, образцы умелого руководства стахановским движением на предприятиях.

„С Т А Х А Н О В Е Ц“

организует широкий обмен опытом по стахановским методам работы, в их органической связи с новой техникой. Журнал ставит своей задачей обучение стахановским методам работы ударников и всей массы рабочих предприятий.

„С Т А Х А Н О В Е Ц“

силами работников науки и техники научно обобщает практические достижения рабочих—стахановцев и инженерно-технических работников предприятий, помогая им отыскивать новые резервы использования техники.

„С Т А Х А Н О В Е Ц“

информирует читателей о новых проблемах в экономике и технике, о научных и технических открытиях и изобретениях в СССР и за границей, дает развернутую консультацию по всем вопросам техники и организации производства. Журнал имеет разделы: технической учебы, сигналов и предложений стахановцев, критики и библиографии и др.

П О Д П И С Н А Я   Ц Е Н А:

12 мес.—12 руб., 6 мес.—6 руб., 3 мес.—3 руб.

на ежемесячный иллюстрированный авиационно-спортивный и авиатехнический журнал

САМОЛЕТ

Орган Ц. С. Осоавиахима СССР

Журнал „Самолет“ освещает все вопросы авиаспорта и аэроклубной работы Осоавиахима СССР и авиационной работы добровольных и спортивных обществ—„Динамо“, „Спартак“ и других. В том числе вопросы легкомоторной авиации, планеризма, парашютизма, спортивного воздухоплавания, моделизма, легкого авиамоторостроения.

Журнал „Самолет“ дает статьи, очерки, карикатуры, заметки и иллюстрации, посвященные летному искусству, методике обучения, технической эксплоатации, авиационному изобретательству и рационализации, конструкции материальной части, вопросам организации авиационной работы, лучшим людям—стахановцам нашего авиаспорта.

Журнал „Самолет“ ведет техническую консультацию, библиографию авиационной литературы, летопись авиации, регистрацию авиационных рекордов.

Журнал „Самолет“ дает широкую информацию о всех выдающихся авиационных событиях в СССР и за границей. Дает техническую информацию о новых конструкциях самолетов, планеров, парашютов, моделей в СССР и за границей, а также о применении авиации и ее достижений в других видах спорта и техники.

„Самолет“ рассчитан на членов аэроклубов, авиационный актив и учлетов школ Осоавиахима и гражданского воздушного флота, на квалифицированные кадры рабочих, учащихся авиационных вузов, техникумов и на всех интересующихся авиацией.

П О Д П И С Н А Я   Ц Е Н А:

12 мес.—9 руб., 6 мес.—4 р. 50 к., 3 мес.—2 р. 25 к.

Подписку направляйте почтовым переводом: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединение, или сдавайте инструкторам и уполномоченным Жургаза на местах. В Москве уполномоченных вызывайте по телефону К-1-35-28. Подписка также принимается повсеместно почтой, отделениями Союзпечати и уполномоченными транспортных газет.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

Пролетарии всех стран соединяйтесь!

НОЯБРЬ 1936

XII ГОД ИЗДАНИЯ

РАДИО ФРОНТ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

№ 22

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

ЗНАЧКИСТЫ — ПЕРЕДОВОЙ ОТРЯД РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

В Москве, Ленинграде, Ростове-на-Дону, в Киеве, Ижевске и Брянске, Казани и Новосибирске, в десятках других городов нашего Союза в этом году впервые был проведен учет радиолюбителей. Не только в крупнейших городах, но и в районах, в далеких окраинах, где нашлись замечательные организаторы, умеющие организовать радиолюбительство, — этот учет явился массовой формой подготовки к учебному году.

Учет выявил прекрасные кадры людей, в совершенстве владеющих радиотехникой, штурмующих ее высоты, — людей, которые несут в массы техническую культуру, радиознания.

Наряду с выявлением новых кадров радиолюбительства учет дал возможность подробно изучить запросы тысяч радиолюбителей, их требования.

Радиокомитетам после учета достаточно было хорошо проработать полученные материалы, чтобы иметь перед собой готовую программу работ на целый год. В чем же заключалась эта программа, в чем выразились запросы радиолюбителей?

В учебе и еще раз в учебе! Миллионы людей нашей страны, воодушевленные успехами своей родины, тянутся к науке и технике; сотни и тысячи этих людей хотят в совершенстве изучить радиотехнику.

— Мы не просто любители радио, — заявляли многие товарищи, проходившие учет,— мы граждане Советской страны и, овладевая техникой радио, мы работаем на укрепление радиосвязи нашего хозяйства.

Радиолюбители — будущие армейские и воздушные связисты, техники и инженеры, изобретатели и экспериментаторы. А радиолюбительство — первый и серьезный этап их учебы. С чувством полного сознания важности задач, стоящих перед любителями, они требуют от радиокомитетов помощи, условий для учебы.

Учебный год начался. Об этом нам сообщают из целого ряда пунктов Советского союза. 380 человек обучаются в 20 кружках Киева, свыше 500 человек охвачено кружками в Киевской области; 55 кружков работают в Москве, 48 — в Московской области, охватывая в общей сложности свыше тысячи радиолюбителей. Развернулась учеба в Горьком, Ростове-на-Дону, Воронеже.

Даже Ленинград, где совсем еще недавно никакой учебы не было, начал проводить организованные занятия с радиолюбителями. Нужно горячо приветствовать инициативу Ленинграда, организовавшего радиоуниверситет выходного дня. Эта новая форма учебы несомненно будет подхвачена другими радиокомитетами и привлечет на радио новые тысячи трудящейся молодежи.

Но если Ленинградский комитет, осознав свои ошибки, начинает их уже сейчас исправлять, то этого никак нельзя сказать про остальные комитеты. Многие комитеты не сделали для себя нужных выводов из «уроков Ленинграда и Киева». Именно этим об'ясняется, что во многих комитетах до сих пор не изжиты еще тенденции отмахнуться от радиолюбительства, отдать этот участок работы на откуп второстепенным, малоквалифицированным работникам.

Разве не позор для Днепропетровского радиокомитета, который фактически сорвал учебу юных радиолюбителей? Юные радиолюбители заявили недавно на слете, что «у нас нет грамотных дядей, которые учили бы нас радиотехнике». Пожалуй, наиболее отличительной чертой радиолюбительской деятельности Днепропетровского радиокомитета является болтовня. Радиолюбительский учет в Днепропетровске опошлили, превратили серьезную работу в простую регистрацию людей, притом случайных.

По стопам Днепропетровска идет и Карельский радиокомитет, проведший формально учет и не пожелавший приняться за организацию радиоучебы. «У нас нет условий для широкого размаха», — заявляет зам. председателя этого комитета т. Игнатьева. Естественно, при таких «установках» руководства нельзя ожидать серьезной работы.

Не только Днепропетровский и Карельский, но и целый ряд других комитетов не выполнили директивы Всесоюзного радиокомитета о всесоюзном учете, о своевременной подготовке к новому учебному году.

Радиолюбители учебу уже начали. Но начали в ряде мест без какого-либо участия комитетов.

Хорошо поставленная учеба в крае, области, республике, районе, клубе, кружке и т. д. может и должна проверяться количеством подготовленных значкистов первой и второй ступени, с одной стороны, и количеством самодельных конструкций — с другой. Только по этому можно оценить качество радиотехнической учебы и массовой работы того или иного радиокомитета.

А ведь всем радиолюбителям известно, что большим числом подготовленных в прошлом году значкистов не может похвалиться ни один радиокомитет. Это — серьезнейшая ошибка, которую допустили комитеты, ограничившиеся подсчетом «работавших и работающих кружков».

О значкистах многие радиокомитеты забыли, некоторые просто отложили подготовку их до «более свободного времени». Во всяком случае большинство радиокомитетов еще мало популяризует значок «Активисту-радиолюбителю».

Около девяти тысяч значкистов насчитывается на весь Советский союз! В Киевской области их только 170, 500 значкистов имеет Ленинград (включая 277, у которых приняты нормы на десятидневном учете радиолюбителей).

Разве это не плачевные цифры? Разве они не говорит о недостаточной работе по повышению роли значка, по подготовке значкистов — подлинных активистов радиофронта?

Еще кое-где значок выдают «по знакомству», выдают потому, что «неудобно у начальства проверить знания», выдают «потому, что надо поощрить»... как это было и в Ленинграде, и Новосибирске.

Эти и подобные извращения нужно немедленно ликвидировать.

Надо поднять значение значка «Активисту-радиолюбителю». Значкиста надо окружить вниманием и заботой радиообщественности, широко открыть двери кабинетов, консультаций, лабораторий и экспериментальных мастерских. Значкиста в первую очередь надо обеспечить литературой, деталями и лампами для творческой работы.

Значкист должен стать почетным радиолюбителем, которому созданы наилучшие условия для дальнейшего технического роста. В этом отношении следует отметить ценную инициативу Ленинградского радиокомитета, решившего создать радиотехнический кабинет значкиста, оборудованный по последнему слову радиотехники, с квалифицированнейшей консультацией и экспериментальной лабораторией.

Необходимо дело подготовки значкистов поставить так, чтобы значок был стимулом для повышения знаний, чтобы он стал почетным аттестатом радиодеятельности каждого радиолюбителя, а количеством значкистов определялась бы работа радиокружков.

Значкисты — передовой отряд радиолюбителей!

В этом учебном году в крупнейших городах по опыту Москвы созданы курсы по подготовке значкистов второй ступени. Это — вторая, высшая ступень радиотехнической подготовки. Всесоюзный радиокомитет предупреждал, что эти курсы должны комплектоваться исключительно из значкистов первой ступени. Нарушение этой директивы приведет к понижению роли значка.

Делу подготовки значкистов второй ступени следует придать исключительное значение, ибо значкист второй ступени — это квалифицированный радиолюбитель, хорошо подготовленный и теоретически и практически.

В нашей стране созданы все условия для учебы. Все сделано нашей великой партией для того, чтобы вся страна училась и училась. А не учиться в нашей стране нельзя. Если радиолюбитель остановится на полученных знаниях, — он завтра уже отстанет, потому что техника стремительно движется вперед.

Радиолюбитель должен в совершенстве овладеть современной техникой, не плестись в хвосте, а неустанно двигать технику вперед.

Несмотря на все недостатки, у нас все же никогда еще не было такого размаха радиолюбительской учебы, как сейчас. И это понятно. Начало этого учебного года совпало с годовщиной стахановского движения, в результате которого страна пришла к новым невиданным победам. Эти победы вдохновляют армию радиолюбителей к упорной учебе, к изобретательству, к творческим дерзаниям.

Много сотен кружков несомненно выделит из своих рядов новых Кренкелей, новых преданных стране радиоспециалистов, если за учебой будут пристально следить радиокомитеты, если последние смогут обеспечить учет работы, смогут выявить наиболее талантливых радиолюбителей, окружить их заботой, обеспечить руководством.

Не по количеству ныне существующих кружков мы будем судить о результатах учебного года, а по числу подготовленных в этих кружках значкистов первой и второй ступеней, по числу новых конструкций.

Всесоюзный радиокомитет дал местам контрольные цифры подготовки значкистов. Нужно подготовить 38 500 значкистов первой и 2 200 второй ступени.

Дело чести каждого радиокомитета перевыполнить контрольные цифры и дать нашей родине новый мощный отряд радиолюбителей-значкистов — активных помощников партии на радиофронте.

85—2—3

Сорок дней в Ленинграде

ВСЕ ДОРОГИ ВЕДУТ... В ОДР

В свое время Ленинград был одним из крупнейших центров массового радиолюбительского движения. Отсюда вышли десятки и даже сотни радиоспециалистов, работающих сегодня на ответственнейших участках народного хозяйства.

И это понятно. Ленинград — город, в котором сконцентрированы крупнейшие радиоинституты и лаборатории, основные радиозаводы, здесь собраны лучшие радиосилы нашей страны.

По праву гордились ленинградские радиолюбители своими успехами, по праву гордились радистами, которых выдвинули они из своего коллектива для Арктики, для колхозной радиофикации, для авиации.

Но все это в прошлом. Об этих замечательных временах остались одни воспоминания.

Что же сохранилось в Ленинграде?

Сохранился «памятник» осужденных коммерческих методов работы, вопиющей кустарщины — городской совет ОДР со своей производственной «челядью».

Сохранились руководители радиолюбительства — живой пример «одееровского потомства».

В самом деле. Общество друзей радио было ликвидировано. Это четко и ясно было записано в решениях директивных органов. В Ленинграде же сохранился городской совет ОДР. Бывший руководитель ленинградского горсовета ОДР Серебровский, окруженный свитой «коммерсантов от ОДР», будучи одно время зам. пред. радиокомитета при обкоме комсомола, вопреки решениям ЦК ВКП(б), оформил незаконное существование горсовета и продолжал культивировать старые одееровские методы работы.

Несмотря на неоднократные указания из Москвы, Серебровский отказывался распустить городской совет ОДР. Таким образом открыто нарушались важнейшие решения ЦК ВКП(б) о радиолюбительстве.

Многие радиоруководители в Ленинграде очень долго верили в непогрешимость Серебровского, считали его радиолюбительским вождем. И даже, когда руководство любительством было передано Всесоюзному радиокомитету, Ленинградский комитет пригласил Серебровского на работу.

Не желая замечать новой обстановки, не понимая новых задач, вытекающих из решений ЦК партии, Серебровский безнаказанно продолжал культивировать одееровские методы, только... под другой вывеской.

Радиокружки не создавались, конкретная радиотехническая помощь ленинградским любителям не оказывалась. Любимым занятием Серебровского была — выдача справок о потреблении различными радиоприемниками электрической энергии.

БЕЗ МАСС И В ХВОСТЕ У МАСС

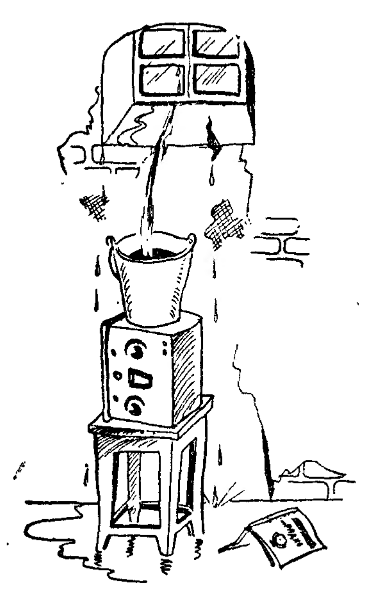
Единственная «гордость» Серебровского и радиокомитета — радиоклуб им. Рыбкина. Тот самый клуб, под маркой которого и по сей день выпускаются конденсаторы.

Клуб им. Рыбкина... Так называется и по сей день этот сырой, грязный, необорудованный подвал на четвертой линии Васильевского острова. Здесь жили и творили свои дела «вожди одееровщины», люди, оторвавшиеся от масс радиолюбителей, погрязшие и запутавшиеся в злоупотреблениях и кустарной цеховщине.

Здесь, на Васильевском острове, волею и желанием Серебровского было создано и домашнее правление клуба! Оно было самостоятельным «органом управления», не подчиненным ни руководству клуба, ни радиокомитету. Вся работа правления сводилась к разбору склок и хозяйственных мелочей.



Выставка на радиолюбительском учете. На переднем плане у. к. в. аппаратура т. Костанди (г. Ленинград)



«Творческий уют» конструктора в клубе им. Рыбкина

к констатированию «отсутствия массовой работы» и, главным образом, к составлению «производственных планов» мастерских.

Вот эти мастерские, принадлежавшие правлению клуба, руководителем которого опять-таки являлся Серебровский, и были в центре внимания руководителей радиолюбительской работы в Ленинграде.

Да и неудивительно. Такое беззаконие, бесконтрольность давали возможность для легкой наживы, незаконных заработков. В мастерских культивировались повышенные расценки, на ответственные участки выдвигались главным образом родственнички и «свои люди»— так понадежней.

Устраивая свои личные дела, заботясь о своих родственниках, Серебровский и К° забыли о радиолюбителях, о массовой работе.

А радиолюбителей в Ленинграде тысячи. Они оставались без руководства, без помощи.

Были когда-то в Ленинграде радиокружки на таких крупнейших гигантах, как Кировский завод — бывший «Красный путиловец», «Красный треугольник», завод «Пролетарий», радиолюбители которого создали большой радиоузел. Многие радиолюбители, вышедшие из заводских и фабричных радиокружков, теперь заведуют радиоузлами, работают радиотехниками. Даже в системе ленинградской радиодирекции немало работает специалистов, подготовленных радиолюбительскими кружками.

Но и это осталось в прошлом. Новых кадров не готовили. Заводскими кружками никто не занимался, они развалились и это не беспокоило ни руководителей Ленинградского радиокомитета, ни, тем более, правление клуба.

Консультационная работа, являющаяся одним из основных участков обслуживания радиолюбителей, содействующая его техническому росту, сводилась к тому, что в этом, с позволения сказать радиоклубе, сидел безграмотный грубиян из свиты Серебровского — Снвиряков и посильно выполнял основную задачу правления клуба — отталкивал радиолюбителей от клуба.

При такой работе с любителями нечего и говорить о подготовке значкистов. Их было около ста пятидесяти и столько же осталось.

«...И ВООБЩЕ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ НЕТ»

Может быть Серебровский работал вслепую. Возможно, он не знал установок.

Ничего подобного. Всесоюзный радиокомитет давал немало указаний по вопросам радиолюбительской работы.

Еще полтора года назад председатель Всесоюзного комитета при СНК СССР обратился с письмом ко всем радиокомитетам. В этом письме были даны совершенно четкие указания о задачах радиокомитетов в области радиолюбительства.

«Широкая и правильная организация радиолюбительского движения явится важнейшим орудием в деле подготовки радиокадров», — говорилось в этом письме. В письме перечислялись также все основные формы работы с радиолюбителями.

Это основное директивное письмо Всесоюзного радиокомитета, как и все последующие его директивы оставались незамеченными Ленинградским радиокомитетом, его старым руководством, а также непосредственно отвечающим за ленинградское радиолюбительство заместителем председателя радиокомитета т. Стириусом, об «исторических» действиях которого мы расскажем дальше.

После передачи руководства любительством в систему ВРК прошло уже довольно много времени—полтора года. Нужно ли говорить о том, что это вполне достаточный срок не только для того, чтобы покончить со всеми старыми безобразиями, пересмотреть кадры руководителей радиолюбительства и методы их работы, но и для того, чтобы вывести Ленинград на одно из лучших мест в Союзе по радиолюбительской работе.

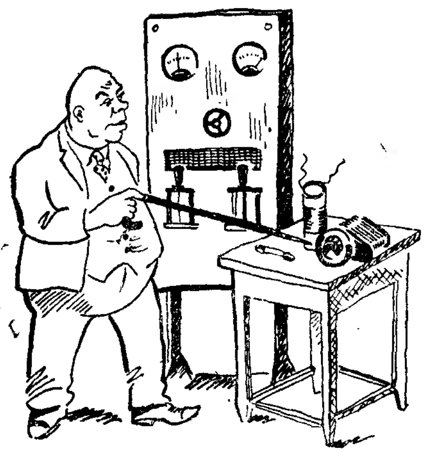
К сожалению, руководители Ленинградского радиокомитета не только не использовали этот срок для под'ема радиолюбительской работы, а фактически сделали все для того, чтобы это движение задержать.

В середине 1936 года в редакцию журнала «Радиофронт» начали поступать сигналы ленинградских радиолюбителей, в которых они жаловались на свою судьбу. Сигналы эти были весьма тревожны.

И Всесоюзный комитет при Совнаркоме СССР направил в Ленинград об'единенную бригаду ВРК и журнала «Радиофронт». Бригада должна была выяснить до конца причины развала радиолюбительского движения в Ленинграде и помочь практически Ленинградскому радиокомитету поставить радиолюбительскую работу.

Нет нужды перечислять всего, что установила бригада. Читатель познакомился с этим выше. Но основное — это ка-

Продукция радиоклуба им. Рыбкина



Директор клуба Хегг: «Вот, товарищи, что мы имеем на сегодняшний день»...

„Друзья" ленинградских радиолюбителей



Тов. Стириус за работой

чество руководства любительским движением, идейное направление радиолюбительской работы.

Каково же было это направление?

«Идеологом» Ленинградского радиокомитета в области радиолюбительства был т. Стириус, совмещающий две, казалось бы несовместимых, должности — зам. пред. радиокомитета и начальника радиодирекции Управления связи. Это он, т. Стириус, должен был непосредственно руководить радиолюбительским движением. Это у него, т. Стириуса, под носом развалилась радиолюбительская работа, культивировались одеровские методы, творились форменные безобразия.

И вот мы приехали в Ленинград, приехали помочь т. Стириусу. Мы ждали радушного приема, деловой помощи в нашей работе, в которой, казалось бы, заинтересован Ленинградский радиокомитет. Но т. Стириус встретил бригаду в штыки. Он, при первом же появлении бригады, заявил:

— Вы по вопросам радиолюбительства? Так о чем же нам говорить?

Но не только в этом дело. Корень зла не только в бюрократических выкрутасах Стириуса, его безобразном отношении к людям. Дело в том, что т. Стириус и в личных беседах, и на конференциях радиолюбителей, всюду и везде проповедывал идеи о том, что «радиолюбительство вымерло», что «оно было нужно только во времена ОДР или в те годы, когда не было аппаратуры, когда радио только создавалось».

— Радиолюбителей в Ленинграде нет, — утверждал т. Стириус. Поэтому работать с радиолюбителями, по его мнению,—«лишняя трата денег».

Подобного рода вреднейшие теории не находили нужного отпора. Работники радиокомитета мирились с такими явно оппортунистическими утверждениями.

Стириус не верил в массовость любительства, не видел колоссальной тяги трудящихся к радио.

Можно ли было надеяться на развертывание радиолюбительства в Ленинграде, если руководители радиолюбительства проявляли такую вреднейшую недооценку этой работы, сознательно срывали директивы партии в этой области.

НЕИССЯКАЕМЫЕ РЕЗЕРВЫ

Радиолюбительские кадры Ленинграда были растеряны и предоставлены сами себе. Радиокомитет не знал радиолюбителей, радиолюбители не доверяли радиокомитету. Авторитет был подорван.

Полтора года любители ждали помощи и потеряли всякую надежду на ее получение.

Надо было прежде всего выявить кадры.

В этом помог учет радиолюбителей, проведенный бригадой. Первые же дни учета опровергли ни на чем неоснованные заявления Стириуса. Они показали, какие неисчерпаемые резервы радиолюбителей, энтузиастов-общественников имеет Ленинград.

— Радиолюбители не приде на учет, — говорил т. Стириус. — Хорошо, если пять человек наберется.

Через несколько дней о легенды Стириуса не осталось и следа. Факты побили это неудержимого болтуна

За четырнадцать дней учета было зарегистрировано 1 90 радиолюбителей. Но и это, конечно, только часть, только актив из числа многотысячной армии радиолюбителей Ленинграда, желающих отдать все свои творческие силы на дело подготовки советских радистов на дело изучения радиотехники на дело радиофикации страны

Нужно заглянуть в учетные карточки радиолюбителей, чтобы убедиться в их исключительной активности. Они хотят не только учиться, творить и строить. Они готовы делиться своими знаниями, своим опытом, они предлагают свои услуги в качестве организаторов, руководителей кружков, лекторов, они хотят двигать вперед советское радиодело.

Нельзя пройти мимо некоторых цифр радиолюбительского учета в Ленинграде.

За четырнадцать дней 277 человек сдали радиотехминимум первой ступени, из них 100 отличников. Около 600 человек получили радиотехническую консультацию, 480 записались в кружки первой ступени, около 150—на курсы второй ступени, около 300 радиолюбителей — на коротковолновую учебу. 150 — подали заявления в радиоуниверситет выходного дня.

Мы встречались на учете с самыми различными категориями радиолюбителей.

Монтер завода ЛЭМЗ т. **Загорулько**, записавшийся в кружок первой ступени; начинающий радиолюбитель пионер **Витя Волков**; комсомолец-теплотехник **Георгий Бургвиц**, занимающийся звукозаписью; инженер ЦРЛ т. **Верцинский**, предлагающий свои услуги как преподаватель; химик **Виктор Герман**; мастер завода «Станкострой» т. **Николаев**; мастер завода «Большевик» т. **Курсман**; старый радиолюбитель кинооператор т. **Вердеревский**, желающий заняться телевидением; профессор востоковедения Академии наук т. **Бертельс**, подавший заявление на *URS*; инженер Ижорского завода член партии **Николай Попов** — организатор кружка на своем за-



У стола консультанта т. Киселя

воде; энергетик завода «Красмознаменец» т. Рабек, записавшийся в суперную секцию и т. д. Сотни конструкторов, экспериментаторов, любителей телевидения, звукозаписи, изобретателей, энтузиастов прошли через радиолюбительский учет.

И если они до сих пор были замкнуты в своей скорлупе, то только потому, что радиокомитет о них не знал и не об'единял их.

— Будучи в течение нескольких лет радиолюбителем-одиночкой, — пишет профессор Бертельс, — я очень тяжело чувствовал оторванность от коллектива. Поэтому от всей души приветствую организацию учета радиолюбителей.

— Чрезвычайно благодарен редакции «Радиофронта» за то, что наконец у нас в Ленинграде начался сдвиг радиолюбительской работы. Учет сдвинет радиолюбительство с мертвой точки. — Так писал инженер Ковалев. Так писали десятки людей.

Учет радиолюбителей явился своеобразным призывом, которого ленинградские радиолюбители ждали очень долго, призывом, на который явились сотни людей, желающих работать и учиться, желающих помочь делу развития радио в нашей стране.

СЛЕТ ЭНТУЗИАСТОВ

Учет радиолюбителей наглядно показал, что в Ленинграде есть все возможности для под'ема радиолюбительского движения. Вторым наглядным свидетельством этих возможностей свидетельством огромнейшей активности радиолюбительских масс явился слет ленинградских радиолюбителей. Слет открылся при переполненном зале, вмещающем свыше шестисот человек, при участии лучших активистов радиолюбительского фронта, «старичков» с многолетним стажем, значкистов, представителей большинства крупнейших предприятий города, высших учебных заведений и советских учреждений.



На учете т. Голубев сдал общий курс радиоминимума 2-й ступени на «отлично»

— Сегодняшний слет актива радиолюбителей, — начал свой доклад председатель радиокомитета т. Кацман, — собирается после чрезвычайно серьезной работы, проведенной бригадой ВРК и журнала «Радиофронт».

Эта серьезная работа, о которой говорил т. Кацман, заставила его, докладчика, признать, что **«товарищи, которые считали, что радиолюбительство не имеет перспектив в Ленинграде, совершенно не правы»**. И т. Кацману — новому председателю радиокомитета—оставалось только целиком признать допущенные ошибки и извращения в радиолюбительской работе. Указав на основные задачи радиокомитета в работе с радиолюбителями, т. Кацман заверил участников слета, что радиокомитет сделает все возможное для закрепления созданного под'ема.

С большим вниманием слет заслушал второй доклад руководителя бригады ВРК — ответственного редактора журнала «Радиофронт» т. **Чумакова С. П.**, который сделал подробный анализ ошибок Ленинградского радиокомитета, указал на пути перестройки и потребовал от руководства радиокомитета немедленного поворота лицом к нуждам радиолюбителей.

Ленинградский слет проходил с большим под'емом, это был поистине исторический слет. На этот слет пришли радиолюбители с готовыми требованиями и обвинениями по адресу радиокомитета, его радиолюбительских работников и радиоклуба.

Ни одного участка радиолюбительской работы не забыли выступавшие в прениях. С исключительной серьезностью и деловитостью говорили они о своих нуждах, они требовали условий для учебы, резко критиковали на ряду с радиолюбительскими вопросами нынешнее ленинградское радиовещание и поставили много новых вопросов перед Ленинградским и Всесоюзным радиокомитетами.

Каждый из выступавших товарищей указывал на какое нибудь звено, но все они вместе, выражая нужды тысяч радиолюбителей, в один голос **настойчиво требовали создания настоящего радиолюбительского клуба.**

В своих решениях слет осудил вредные установки руководителей радиокомитета, констатировал отсутствие руководства со стороны инструктора по радиолюбительству т. Осипчика подчеркнул огромную тягу ленинградских трудящихся к изучению радиотехники и потребовал от радиокомитета решительного изменения отношения к радиолюбительству. Участники слета внимательно выслушали план радиолюбительской работы в Ленинграде, предложенный бригадой ВРК и «Радиофронта», и внесли много ценных дополнений.

ПЕРВЫЕ ШАГИ ПЕРЕСТРОЙКИ

Решение слета, выводы бригады Всесоюзного радиокомитета и «Радиофронта» и составленные на основе запросов радиолюбителей планы работ явились отправными пунктами приказа по Ленинградскому радиокомитету от 11 октября 1936 г.

Этим приказом освобожден от работы инструктор т. Осипчик, т. Стириусу предложено обеспечить своевременное начало учебного года и выполнение плана, принятого на слете радиолюбителей.

Сейчас уже у руководителей Ленинградского радиокомитета не может быть об'ективных причин, ссылок на отсутствие радиолюбителей, на отсутствие кадров, ссылок на незнание, как работать с радиолюбителями.

Кадры есть, есть замечательные люди! Запросы радиолюбителей выявлены! Средства у Ленинградского радиокомитета есть! Есть и подробные конкретные планы развертывания радиолюбительского движения в Ленинграде и Ленинградской области.

Во всей этой работе помогла Ленинградскому радиокомитету бригада ВРК и «Радиофронта». Бригада провела большую массовую работу, она практически приступила к реализации намеченных планов, она показала ряду работников, как нужно работать. И основа успешного

завершения работы бригады заключалась в том, что она с первых же дней работы, с первых же дней пребывания в Ленинграде сумела окружить себя большим активом радиолюбителей.

Свыше 60 радиолюбителей участвовало в газете «Радиофронт в Ленинграде», около 20 человек принимали участие в массовой работе, которую проводила бригада. К каждому отдельному мероприятию бригада привлекала организаторов из среды самого актива радиолюбителей. Таким образом сами методы работы бригады явились ценным опытом для дальнейшего развертывания массовой радиолюбительской работы.

Радиокомитет предпринял первые шаги для перестройки. Создан и в ноябре начинает свою работу радиоуниверситет выходного дня, который охватит около пятисот радиолюбителей. При Доме техники связи радиокомитет создает радиолюбительский комбинат, об'единяющий кружки первой и второй ступени. Приступил к работе технический совет радиоклуба, являющийся методическим центром радиотехнической учебы. Начинают работать вновь созданные конструкторские секции — низкочастотная, секция радиоприема и у. к. в. Вслед за ними будут созданы секции телевидения и звукозаписи.

За время работы бригады создано свыше 25 радиокружков на предприятиях и в школах Ленинграда. Организован семинар для руководителей кружков.

Но все это, повторяем, только первые шаги. Впереди предстоит огромная работа.

Сейчас в Ленинграде созданы все предпосылки для успешного развертывания работы не только в городе, но и в области. Радиокомитет располагает достаточными средствами и техническими возможностями для того, чтобы завоевать лучшее место в Советском союзе на радиолюбительском фронте.

И он завоюет, если покончит раз и навсегда с недооценкой радиолюбительского движения, если использует правильно выявленные кадры, если создаст надлежащие условия для радиолюбительской творческой деятельности.

Л. Шахнарович

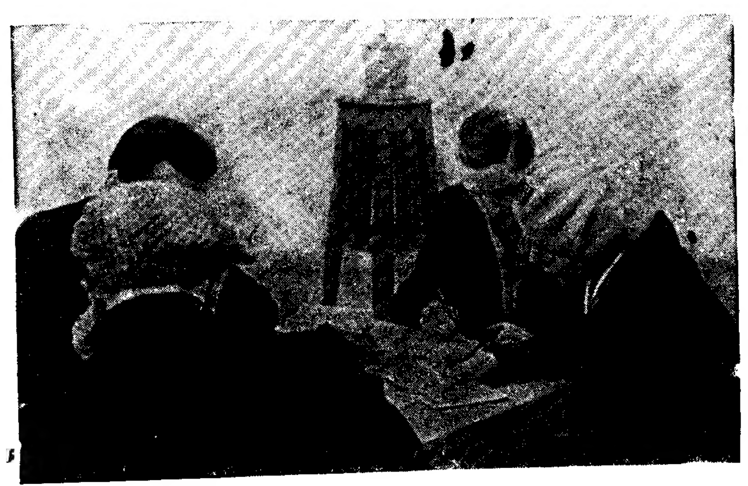
Ленинград, Октябрь, 1936



Бессменный беседчик т. Аптекарев ведет прием радиолюбителей



На учете радиолюбителей в Ленинграде. У стола консультанта т. Тудоровского



У стола одного из беседчиков. Радиолюбители заполняют учетные карточки

„Большая ценная работа...“

Из дневника бригады ВРК и журнала „Радиофронт“ в Ленинграде

Бригада Всесоюзного радиокомитета и журнала «Радиофронт» выпускала печатную газету «Радиофронт в Ленинграде». Всего выпущено пять номеров. Газета распространялась по заводам, фабрикам, через радиоузлы, по высшим учебным заведениям и школам.

★

Проведена конференция радиолюбителей Ленинградского электротехнического института связи (ЛЭИС). На конференции представители бригады сделали доклад о задачах радиолюбительской работы в институте. Выступавшие на конференции радиолюбители-студенты благодарили ВРК и журнал «Радиофронт» за оказанную помощь. В решениях конференции предусмотрена организация сети радиокружков, с охватом 300—400 радиолюбителей. Кружки уже укомплектованы и приступают к учебе. Дирекция института ассигновала на работу кружков 3 000 рублей.

В связи с успешным окончанием учета радиолюбителей председатель Ленрадиокомитета т. Кацман издал приказ об итогах учета. За активную работу премированы беседчики тт. ТУЖИК и АПТЕКАРЕВ, председатель комиссии радиотехминимума т. БАШКИРОВ, члены комиссии т. МИРОЛЮБОВ и т. ДЖУНКОВСКИЙ. Об'явлена благодарность тт. ЖЕРЕБЦОВУ, ХОМЕНЕ, ЧЕРТОВУ, КОЧЕРИНУ, ТУБЕНСКОМУ, ОБЛОВАЦКОМУ, ЦИУКМАНУ, ДЕНИСОВУ и ЭКШТЕЙНУ. Отмечена также отличная работа консультантов тт. ТУДОРОВСКОГО, КОСТАНДИ и КИССЕЛЯ.

В приказе говорится: «Выразить благодарность членам бригады ВРК и «Радиофронта» тт. ЧУМАКОВУ, БУРЛЯНДУ и ШАХНАРОВИЧУ за руководство учетом, за деловую практическую помощь как в подготовке, так и в проведении самого учета.

★

Проведено первое совещание руководителей радиокружков, выявленных на учете радиолюбителей. После совещания состоялся опытный методический семинар, на котором даны общие методические указания о руководстве кружками. Решено такие семинары проводить регулярно. Семинаром руководит т. Жеребцов.

★

Приказом по Ленинградскому радиокомитету от 11 октября отмечена «большая ценная работа, проделанная бригадой Всесоюзного радиокомитета и редакции журнала «Радиофронт» в составе тт. Чумакова, Бурлянда и Шахнаровича, правильно развернутая большевистская самокритика в газете «Радиофронт в Ленинграде» и оказанная практическая помощь в налаживании радиолюбительской работы, сколачивании актива, выявлении радиолюбительских кадров и составлении планов работы по Ленинграду и области».



Отдел радиолюбительской аппаратуры на выставке в Минске



Ленинградский радиолюбитель т. Ясеиев сдал радиоминимум 2-й ступени на «отлично»

1000 радиолюбителей

На-днях закончился учет радиолюбителей в Ростове-на-Дону.

Об'явления об учете были разосланы всем ростовским подписчикам журнала «Радиофронт», кружкам на предприятиях и персонально активистам радиотехкабинета.

В качестве беседчиков были привлечены активисты радиокружков, работающих при радиотехкабинете.

Учет проводился в радиотехническом кабинете Ростова. Во время учета работали техническая консультация и комиссия по приему радиотехминимума. Здесь же проводилась демонстрация любительских приемников и коллективные сеансы телевидения.

Учет выявил новые кадры радиолюбителей. За декаду учета зарегистрирована тысяча новых радиолюбителей. Большинство из них записалось в кружки радиотехминимума, телевидения, звукозаписи и у.к.в. Тридцать радиолюбителей сдали нормы на значок радиоминимума первой ступени.

После окончания учета был проведен ряд совещаний радиолюбителей непосредственно в радиокружках предприятий. На этих совещаниях были выработаны конкретные планы учебы.

На заводе сельскохозяйственного машиностроения им. Сталина оборудуется радиотехнический кабинет. Постоянная консультация создается на Ростовской табачной фабрике.

Ростовские радиокружки уже приступили к зимней радиоучебе.

Е. Борчковская

Всемерно помогать радиолюбителям

Радиолюбители—большая сила

В сентябре 1936 г. зам. наркома связи т. Синявский подписал приказ о помощи радиокомитетам в радиолюбительской работе. Ниже мы публикуем текст приказа:

«Большие задачи, стоящие перед Наркоматом связи в осуществлении плана радиофикации, требуют квалифицированных кадров радиоработников.

Одним из источников пополнения этих кадров в течение ряда лет явилось радиолюбительское движение. Между тем наши организации после передачи руководства радиолюбительским движением, Всесоюзному радиокомитету и Осоавиахиму, ведущему работу среди коротковолновиков, самоустранились от помощи развитию радиолюбительства.

Для оказания конкретной помощи радиолюбительскому движению ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Всем радиоотделам установить повседневный деловой контакт с местными радиокомитетами и организациями Осоавиахима, а РЗР и заведующим радиоузлами с уполномоченными радиокомитетов и райсоветами Осоавиахима, — по всем вопросам, связанным с радиолюбительской работой.

2. Дать возможность радиолюбительским организациям (кружкам, курсам секции коротких волн, радиоконсультациям и радиокабинетам) проводить экскурсии на радиостанции и радиоузлы.

3. Оказывать помощь радиокомитетам и их уполномоченным при проведении радиовыставок, путем предоставления возможной аппаратуры и технических кадров.

Отмечаю инициативу в деле оказания реальной помощи радиолюбительской работе при организации радиовыставок в Горьком и Ростове со стороны Горьковского (тт. Козлов и Лбов) и Азово-Черноморского радиоотделов.

Радиоуправлению в двухдекадный срок, с привлечением представителей Всесоюзного радиокомитета и Осоавиахима, составить конкретный план участия и помощи Наркомата связи в деле развития радиолюбительского движения в 1936—1937 гг.».

Исправляем ошибки

Н. М. Максимов — начальник радиоотдела Управления связи Белоруссии

До последнего времени радиоотдел Управления связи Белоруссии мало уделял внимания радиолюбительству. Считалось, что заниматься работой среди радиолюбителей должен один радиокомитет. Такая точка зрения особенно пагубно отражалась на развитии радиолюбительского движения.

Неудивительно, что при таком положении радиолюбительская выставка в Минске прошла неудачно.

Незначительное количество экспонатов свидетельствует о слабой подготовительной работе Белорусского радиокомитета, который не сумел привлечь к участию в выставке радиолюбителей-конструкторов. В этом есть доля вины и радиоотдела. Имеющийся в Минске радиотехнический кабинет работает плохо, техническое оснащение его неудовлетворительно. Приказ замнаркома связи т. Синявского об оказании предприятиями связи конкретной помощи радиолюбителям обязывает нас, руководителей радиоработы, внимательно отнестись к насущным вопросам радиолюбительского движения.

Что намечается нами сделать на основе приказа замнаркома? Прежде всего провести учет радиолюбителей по всей Белоруссии. Во все радиоузлы уже дана директива, где указаны мероприятия по радиоработе. В частности начальникам узлов предложено предоставлять радиолюбителям возможность заряжать от зарядной базы узлов аккумуляторы, помогать любителям в ремонте аппаратуры. Начальникам районных узлов связи предложено также выявлять активистов-радиолюбителей и освобождать их от абонементной платы. У нас имеется 50 таких любителей.

Организуем радиокружки

Н. П. Петров — начальник Окуловского радиоузла Ленинградской области

Одно из ближайших практических мероприятий нашего узла в области радиолюбительства — это организация трех радиокружков. Кружки организуются в селах: Окуловка, Парахино, Кулатино. В каждом из них будет заниматься 20 радиолюбителей. Руководителями кружков выделены работники узла тт. Близнецов (техник) и Никитин (монтер). К нам на узел частенько заходят любители за советом и помощью. В этом отказа им, как правило, не бывает. Сейчас после приказа т. Синявского на радиоузле предполагается организовать консультацию.

Ленинградский радиокомитет отпустил нам 500 руб. Эти средства мы используем на закупку материалов и радиодеталей для практической работы кружковцев. Все они в процессе занятий проведут организованные экскурсии на Окуловский радиоузел.

Зам. наркома связи



Тов. Синявский

Наша помощь радиолюбителям

Н. В. Утропов — начальник Орехово-Зуевского радиоузла

Нам, работникам районных узлов, чаще всего приходится сталкиваться с запросами радиолюбителей, ожидающих от узла практической помощи в своей работе. Приказ т. Синявского поможет осуществить такую помощь.

Орехово-Зуевский узел—один из крупнейших в Московской области. Его общая мощность—900 ватт. Сейчас устанавливается дополнительная аппаратура на 500 ватт. Техническая база, следовательно, достаточная. Большой и штат узла. Из его состава мы выделим сейчас 10 работников руководителями радиокружков.

Насущный вопрос для орехово-зуевских радиолюбителей—это организация радиотехнического кабинета. МРК выделяет для этого средства. Наш узел готов в любой момент оборудовать кабинет для работы. Однако начальник районного отдела связи т. Преображенский, очевидно незнакомый с приказом замнаркома, не хочет предоставлять помещения, хотя для этого есть все возможности.

Недавно при радиоузле оборудована новая зарядная база. Каждый радиолюбитель сможет здесь зарядить свой аккумулятор. Здесь же имеется мастерская, где можно отремонтировать приемник, репродуктор, детали.

Приказ замнаркома обязывает нас еще больше уделять внимания радиолюбительству.

В ближайшие дни мы проведем экскурсию работников узла в Ногинский радиоцентр. Следующая наша экскурсия туда будет радиолюбительская.



Своевременный приказ

Н. И. Холопов — начальник радиоотдела Азово-Черноморского края

Приказ по Наркомату связи, подписанный т. Синявским, вполне своевременен. Радиолюбительство давно нуждается в поддержке со стороны органов связи.

Мы договорились с руководителями радиолюбительства в крае, что проведем совместное совещание. Мероприятия, которые намечается осуществить в результате совещания, примерно следующие: привлечь к организации радиокружков на предприятиях и в колхозах и к руководству кружками работников трансляционных узлов. Расширить деятельность ремонтно-зарядных баз. Дать возможность любителям пользоваться в своей конструкторской деятельности измерительными приборами, имеющимися на узлах. Организовать при трансузлах и в первую очередь узлах сельских радиокружки. Кадры, подготовленные радиокружками, должны учитываться. Более квалифицированные из них смогут быть использованы радиоинструкторами по эфирным установкам в радиоапартаудиториях.

Радиоотделом и радиокомитетом Азово-Черноморского края подготовляется совместная директива о помощи радиолюбительскому движению в крае. В некоторые районы края, где нужна практическая помощь, будут посланы бригады.



Ростовский радиоклуб. Оперативная сводка второй заочной радиовыставки

Хроника заочной радиовыставки

К 15 октября выставочный комитет получил 389 экспонатов на вторую заочную радиовыставку. Это лишь предварительный итог, так как ожидается еще ряд экспонатов (дальние районы).

Количество экспонатов, полученных на вторую заочную, почти в два с половиной раза превышает количество экспонатов, присланных на первую заочную.

Качество же присланных на выставку экспонатов говорит о больших творческих успехах радиолюбителей за год.

Передовые радиокомитеты

В подготовке к заочной радиовыставке приняли участие 36 радиокомитетов.

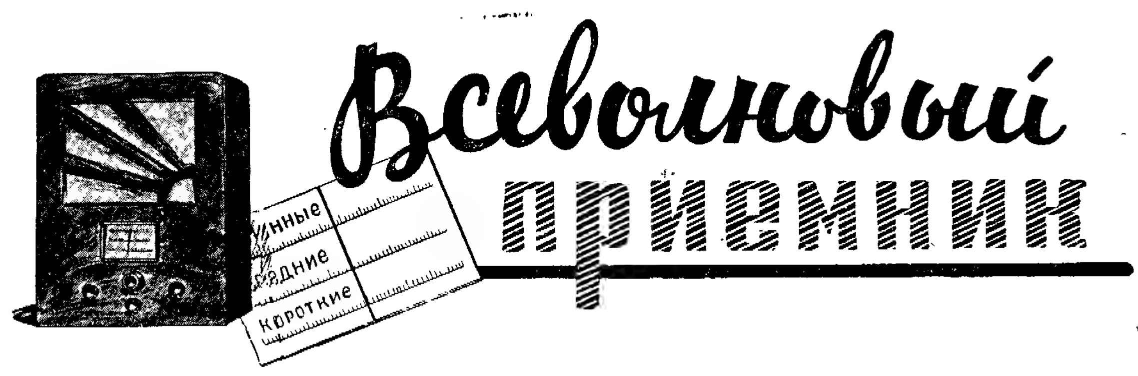
На первом месте оказался Московский радиокомитет, давший 90 экспонатов (инструктор т. Шиндель, председатель комитета т. Рубенский).

На втором месте Азово-Черноморский радиокомитет (инструктор т. Онишко, председатель т. Антонов), представивший 82 экспоната.

Третье место занял Горьковский комитет (инструктор т. Баранов, председатель т. Ломанина), дав 33 экспоната.

На четвертом месте Азербайджанский радиокомитет (инструктор т. Турани, председатель т. Никбин), представивший 24 экспоната.

Пятое место занял Воронежский радиокомитет (председатель комитета т. Андреева), дав 21 экспонат.



Г. М. Фриндлянд

> *Ниже приводится описание всеволнового приемника т. Фриндлянда, представляющего в основном копию „Всеволнового", описание которого было помещено в № 9—10 „РФ" за 1935 г. Тов. Фриндлянд много экспериментировал с приемником и внес в его конструкцию некоторые изменения. По свидетельству Западного областного радиокомитета приемник т. Фриндлянда работает очень хорошо.*
>
> *Редакция полагает, что ознакомление с этими изменениями будет интересно и полезно тем радиолюбителям, которые имеют всеволновые приемники, построенные по описанию в № 9—10 „РФ".*

СХЕМА ПРИЕМНИКА

Принципиальная схема приемника показана на рис. 2. Она подобна схеме „Всеволнового", описанного в № 9—10 „РФ" за 1935 г., но некоторые данные и детали изменены. Изменение данных катушек вызвано тем, что при катушках, изготовленных точно по журналу, и контуре с конденсатором завода СЭФЗ станции им. Коминтерна и ВЦСПС выпали из диапазона. Это явление можно об'яснить тем, что в моей конструкции получилась начальная емкость больше предусмотренной, а максимальная емкость конденсатора не соответствовала этикетной. Поэтому пришлось катушки переделать, уменьшив их собственную емкость путем увеличения расстояния между секциями. Катушки мною намотаны на тонкостенных точеных деревянных цилиндрах[1], проваренных в парафине. Катушки обоих контуров идентичны. Коротковолновые секции—4 витка провода ПЭ 0,5, намотанные принудительным шагом. Средневолновая секция помещена на расстоянии 12 мм от коротковолновой, намотана она проводом ПШД 0,35 и имеет 70 витков вместо 80, как это рекомендовано журналом „РФ". Намотка—без принудительного шага. Длинноволновая секция состоит из 140 витков. Данные журнала—154 витка провода ПШО 0,13. Намотана она на расстоянии 12 мм от средневолновой катушки.

Изменено расположение катушки обратной связи. Она намотана на общем каркасе двумя секциями. 1-я секция—6 витков провода ПЭ 0,12—намотана в промежутке между коротковолновой и средневолновой частями катушки контура, 2-я секция—26 витков того же провода—расположена в промежутке между средневолновой и длинноволновой частями. При включении на короткие волны секция в 26 витков закорачивается. Расположение катушки обратной связи показано на рис. 3.

Изменено также сопротивление утечки гридлика. В описанной в журнале конструкции была применена схема мощного детектирования, и гридлик R_5 шунтирует конденсатор C_{10}. Такое включение у меня не давало плавного подхода к генерации и устойчивой работы. Включение сопротивления R_5 непосредственно на землю и переход в простой (не мощной) схеме детектирования дали плавный подход к генерации и смягчили тембр звучания.

ДАННЫЕ ДЕТАЛЕЙ

C_1—конденсатор волюмконтроля завода „Химрадио", C_2—антенный конденсатор 30 см, C_3 и C_9—переменные конденсаторы завода СЭФЗ по 500 см, C_4—10 000 см, C_5—10 000 см, C_6—0,25 μF, C_7—350 см, C_8—конденсатор обратной связи переменный—400 см, C_{10}—100 см, C_{11}—0,1 μF, C_{12}—0,25 μF, C_{13}—0,25 μF, C_{14}—5 000 см, C_{15} и C_{16} по 50 см, C_{17}—0,5 μF, C_{18}—0,1 μF, C_{19}—50 см, C_{20}—0,5μF, C_{21} и C_{22} по 0,1 μF, C_{23} и C_{24}—4 μF, C_{25} и C_{26} по 0,1 μF, C_{27}—25 000 см.

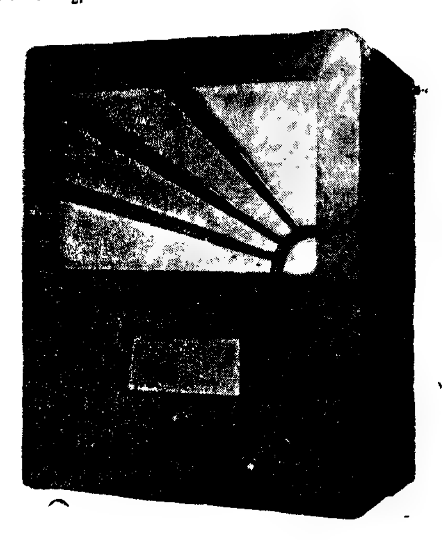


Рис. 1. Вид приемника в ящике

[1] Дерево является очень плохим материалом для изготовления каркасов катушек (прим. редакции)

R_1—80 000 Ω, R_2—30 000 Ω, R_3—250 Ω, проволочное, R_4—5000 Ω, R_5—1M Ω, R_6—30 000 Ω, R_7—40 000 Ω, R_8—225 Ω, проволочное, R_9—0,1M Ω, R_{10}—3 000 Ω, R_{11}—10 000 Ω, R_{12}—0,25M Ω, R_{13}—0,1M Ω, R_{14}—12 000 Ω, R_{15}—250 Ω, проволочное, R_{16}—2 500 Ω, R_{17}—5 000 Ω.

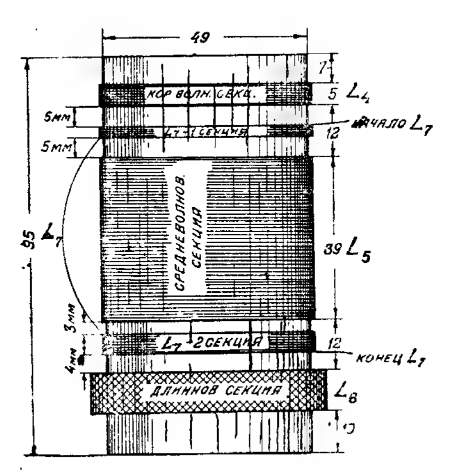


Рис. 3. Катушка детекторного контура

Уменьшение величины сопротивлений R_4 и R_{10} вызвано необходимостью увеличения анодного напряжения на первой и второй лампах.

$Др_1$ и $Др_2$—дроссели типа „РФ-1". $Др_3$—коротковолновый дроссель, состоит из 8 секций, имеет всего 80 витков, секции намотаны прогрессивно, так, как было рекомендовано в журнале. $Др_4$—дроссель низкой частоты завода им. Красина. $Др_5$—дроссель фильтра типа ДРЗ завода „Радист".

Силовой трансформатор типа ТС-12. Для увеличения анодного напряжения поверх катушки домотано 150×2 витков, включенных в начало и конец вторичной обмотки. Динамик приемника — полуваттный тульский, звуковая катушка—300 Ω.

Выходной трансформатор намотан на сердечнике сечением 6 см², длина намотки—45 мм. Первичная обмотка состоит из 4 000 витков провода ПЭ 0,17, вторичная обмотка—850 витков провода ПШД 0,25. Сердечник от автотрансформатора АТ-7.

РЕЖИМ ЛАМП

Режим ламп проверен высокоомным вольтметром.

$Л_1$ (СО-124) — анодное напряжение 200 V, напряжение на экранирующей сетке 30V, смещение на управляющей сетке 1,5V.

$Л_2$ (СО-124)—анодное напряжение 180 V, напряжение на экранирующей сетке 55 V.

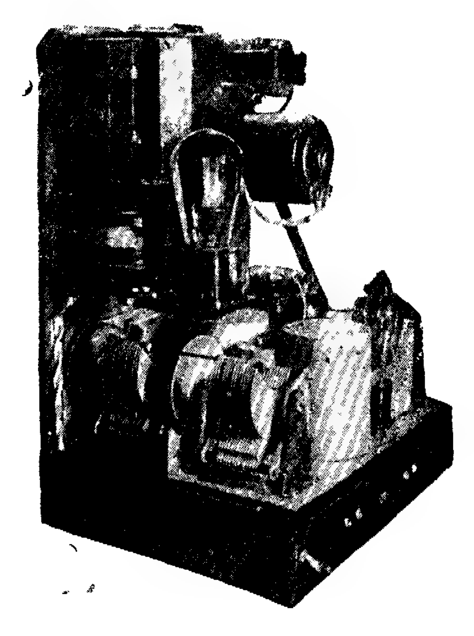


Рис. 4. Общий вид смонтированного приемника

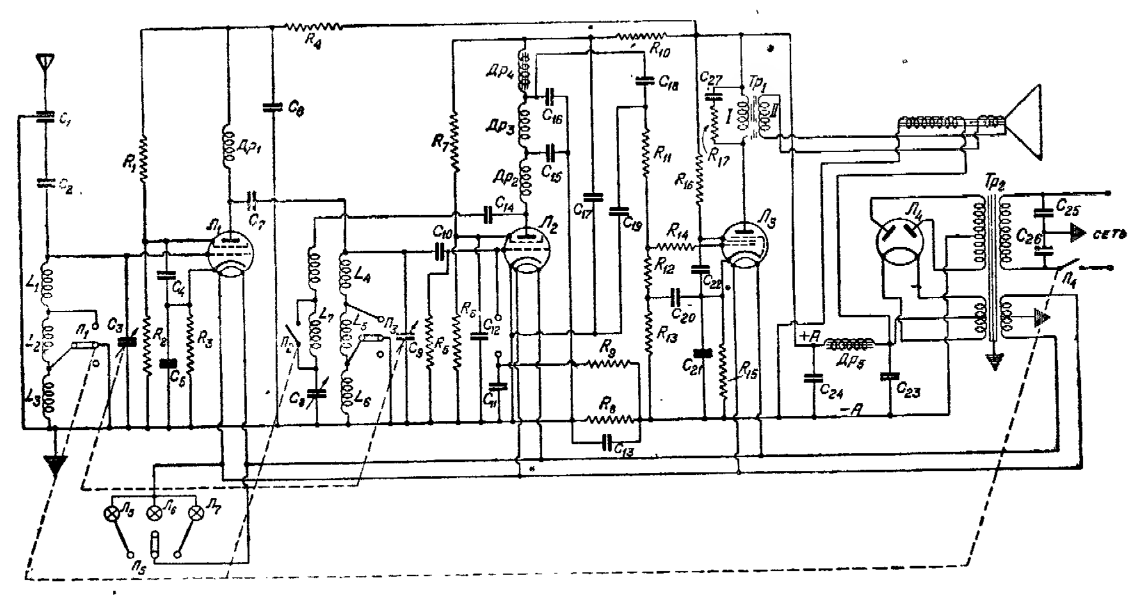


Рис. 2. Принципиальная схема

РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ ДЛЯ ТРАНСЛЯЦИОННОЙ ТОЧКИ

Х. Б. Хаванов

У нас совершенно нет регуляторов, при помощи которых можно было бы регулировать громкость передачи на абонентских пунктах транссети. Между тем такой прибор крайне необходим для каждого абонента радиоузла. В самом деле, чрезмерно громкий прием неприятен для слуха и быстро утомляет слушателя; чрезмерно громкая передача беспокоит соседей и окружающих.

Отсутствие в продаже готовых регуляторов заставило автора заметки попытаться сделать собственными средствами такой прибор. Схема разработанного регулятора изображена на рис. 1.

Весь регулятор состоит из переменного сопротивления, двух переключателей и четырех постоянных конденсаторов. Собран он в небольшой деревянной коробочке.

Переключатель $П_1$ позволяет производить следующие переключения: а) включать только репродуктор, б) включать одновременно репродуктор и телефонные трубки, в) включать только телефонные трубки и г) выключать одновременно и репродуктор и телефонные трубки.

При помощи переключателя $П_2$ переключаются заранее подобранные конденсаторы C_1, C_2, C_3 и C_4, чем достигается изменение в некоторых пределах тона передачи.

Переменное сопротивление R завода им. Орджоникидзе имеет 400 000 Ω; при помощи этого сопротивления, включенного потенциометром, регулируется громкость принимаемой передачи. При плавном передвижении ползуна этого сопротивления громкость передачи постепенно изменяется, слышимость совершенно прекращается, когда ползун окажется передвинутым доотказа влево (рис. 1).

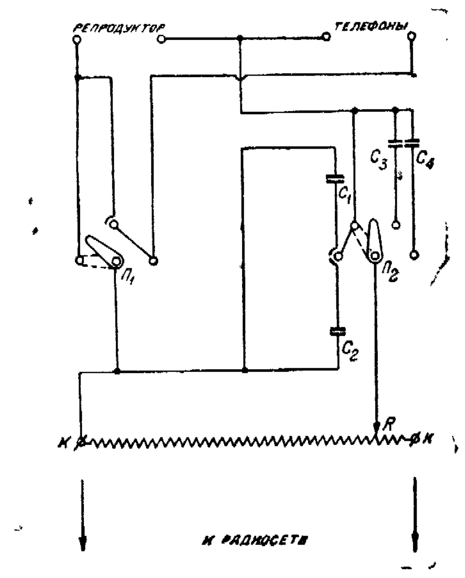


Рис. 1

Постоянные конденсаторы C_1 и C_2 имеют емкость по 7 500 см; они включаются параллельно репродуктору и телефонной трубке для понижения тона. Эти конденсаторы следует замонтировать

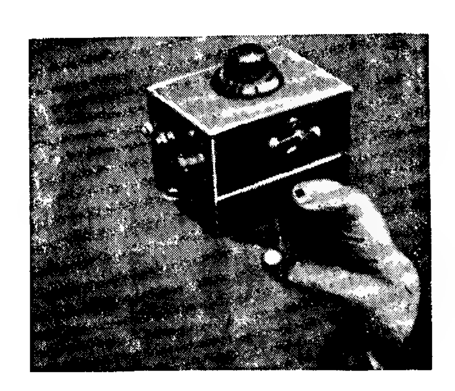


Рис. 2

так, чтобы переключатель $П_2$ мог включить по желанию или только один из них или же одновременно оба эти конденсатора.

Конденсаторы C_3 и C_4 в 2 000 и 4 000 см (можно взять 4 — 5 конденсаторов различной емкости) попеременно включаются последовательно с репродуктором и телефонной трубкой для повышения тона принимаемой передачи.

Описываемый регулятор смонтирован в прямоугольной коробочке (рис. 2): размеры ее — 100 × 75 × 75 мм.

$Л_8$ (СО-122)—анодное напряжение 250 V, напряжение на экранирующей сетке 210 V, смещение на управляющей сетке 9 V.

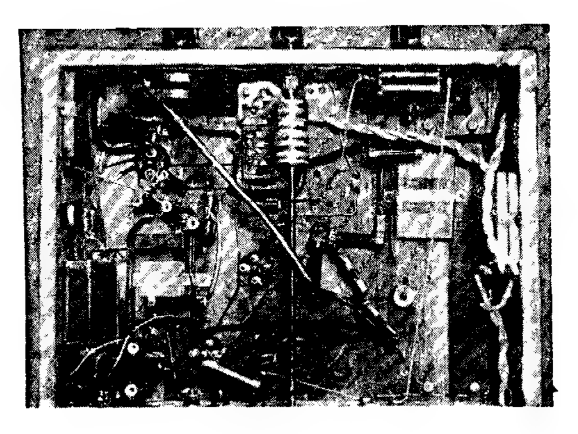


Рис. 5. Монтаж под горизонтальной панелью, вид снизу

КОНСТРУКЦИЯ

Приемник собран на угловой панели размерами 450 × 350 × 250 мм. Размеры ящика: высота—470 мм, ширина—370 мм, глубина—270 мм.

Сдвоенние конденсаторов, переключатель диапазона и шкала выполнены согласно описанию, данному в журнале „Радиофронт“.

Экспандеры



ВБ и АК

В предыдущей статье (см. „РФ" № 19) было описано устройство простейшего экспандера. Напомним, что такой экспандер принципиально представляет собой мостик Уитстона, включенный в цепь вторичной обмотки выходного трансформатора.

Ниже приводится метод расчета такого экспандера. Пользуясь таким расчетом, каждый радиолюбитель получит возможность практически осуществить экспандер в приемнике. Однако необходимо предупредить, что такой экспандер будет успешно работать только лишь при наличии достаточно большой мощности на выходе. Кроме того конечно такой экспандер не сможет расширить диапазон звучании настолько, насколько можно его расширить, пользуясь сложными ламповыми схемами. С помощью экспандера можно получить расширение динамики звука примерно на 10 *db*.

Основная схема показана на рис. 1. Здесь R_1 и R_2 сопротивления одинаковой величины, а $Л_1$ и $Л_2$ лампы, сопротивление которых зависит от температуры накала нити. Для этой цели можно применить обычные лампочки от карманного фонаря. Основное затруднение при конструировании такого экспандера заключается в подборе этих ламп, так как в экспандере важно иметь минимальную потерю мощности, иначе устройство будет представлять собой слишком большую нагрузку для оконечного каскада приемника.

Чтобы показать метод расчета, возьмем практический случай. Пусть мощность на выходе приемника равна 3 W, из которых 1,5 W мы согласны потерять в экспандере. Предположим, что сопротивление звуковой катушки громкоговорителя $R = 2\ \Omega$.

Далее предположим, что минимум общих потерь существует тогда, когда потери в сопротивлениях R_1 и R_2 равны потерям в лампах. Ввиду равенства R_1 и R_2 потери на каждом сопротивлении и каждой лампе будут равняться $\frac{1,5}{4} = 0,375$ W. Так как на долю громкоговорителя остается мощность, равная 1,5 W, то, следовательно, ток в катушке громкоговорителя:

$$I_k = \sqrt{\frac{1,5}{2}} = 0,864 \text{ A}.$$

Поскольку минимум потерь в экспандере существует при максимальных значениях тока, постольку сопротивление лампы наибольшее, и, следовательно, при минимуме потерь через лампы течет небольшой ток. Поэтому можно предположить, что ток, питающий катушку, представляет в основном ток, текущей через сопротивления R_1 и R_2. Тогда сопротивление

$$R_1 = \frac{0,375}{0,86^2} = 0,5\ \Omega.$$

При этом падение напряжения на $R_1 = 0,5 \cdot 0,864 \cong 0,43$ V, на $R_2 = 2 \cdot 0,864 \cong 1,73$ V. Тогда падение напряжения на лампе равняется $1,73 + 0,43 = 2,16$ V и сопротивление лампы в нагретом состоянии

$$R_3 = R_4 = \frac{2,16^2}{0,375} \cong 12,4\ \Omega.$$

Отсюда видно, что лампы необходимо подбирать с определенным сопротивлением и определенной величиной потребляемой мощности. Для данного конкретного случая вполне подходит обычная лампа от карманного фонаря. На рис. 2 показана кривая изменения сопротивления такой лампы в зависимости от приложенного напряжения. Из кривой видно, что при 2,16 V на зажимах такой лампы сопротивление ее равняется приблизительно 12,8 Ω, что весьма подходит для нашего случая.

Теперь подсчитаем, какую контрастность звука можно получить, пользуясь таким устройством. Для схемы рис. 1, предполагая, что противоположные ветви мостика равны по сопротивлению, можно вывести формулу, позволяющую подсчитывать потери в таком устройстве. По этой формуле потеря равна:

$$20 \lg \frac{2\ R_k + R_3 + R_1}{R_3 - R_1} \text{ db}.$$

Для нашего случая:

$$\text{Минимум потерь} = 20 \lg \frac{4 + 12,4 + 0,5}{12,4 - 0,5} \cong$$

$$\cong 20 \lg 1,42 \cong 3 \text{ db};$$

$$\text{Максимум потерь} = 20 \lg \frac{4 + 2 + 0,5}{2 - 0,5} \cong$$

$$\cong 20 \lg 4,35 \cong 12,8 \text{ db}.$$

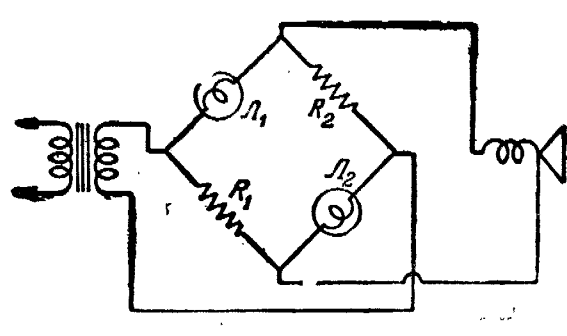


Рис. 1

Таким образом из расчета следует, что, пользуясь подобным устройством, можно получить контрастность звука поряд 10 db. Собранный экспандер показал ощутимую контрастность по сравнению с обычными приемниками без экспандера, что особенно было заметно при воспроизведении грампластинок.

Постоянная времени такой схемы вполне достаточна, чтобы обеспечить невозможность модуляции сигнала низкими тонами.

Увеличивая или уменьшая величины R, можно получить большую или меньшую контрастность

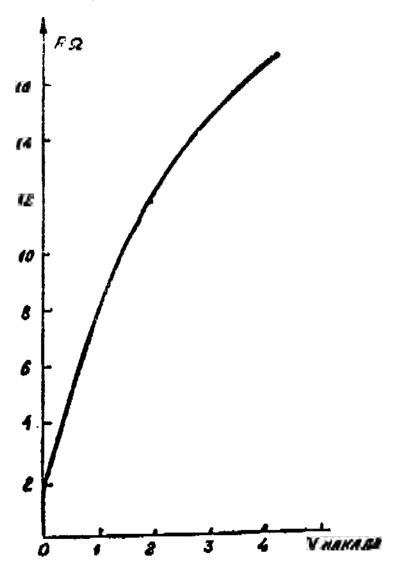


Рис. 2

звука. Может быть даже целесообразно здесь поставить переменные сопротивления для подбора наивыгоднейшего режима, хотя при этом надо помнить, что если увеличивается контрастность, то увеличивается и минимум потерь.

В настоящей статье мы указали тот путь, по которому может пойти любитель, пожелавший повысить качество воспроизведения своего приемника. Однако в каждом конкретном случае любителю надо рассчитать экспандер, пользуясь вышеприведенным методом. Возможно, что лампы необходимо соединять в последовательной или параллельной комбинации, чтобы получить наивыгоднейшие условия работы, так как все зависит от сопротивления ламп, от сопротивления звуковой катушки громкоговорителя и от величины той мощности, которой любитель может „пожертвовать" на экспандер.

Другая система экспандера, предлагаемая вниманию читателей, довольно сложна, но зато, дает хорошие результаты. При этой, рекомендуемой журналом „Electronics", системе, в помещениях с нормальным уровнем шумов, при пиковой мощности выходного каскада порядка 10—20 W диапазон интенсивностей звучания доходит до 70 db.

На рис. 3 приведена принципиальная схема системы, усиление которой происходит пропорционально величине амплитуды на входе и регулируется смещением на сетках ламп. Мощные лампы, применяющиеся в настоящей схеме, имеют внутреннее сопротивление по 10 000 Ω, работают на нагрузку от 200 до 500 Ω, причем смещение на управляющих сетках подобрано так, что при отсутствии передачи ток через лампы не проходит.

При таком начальном режиме, внутреннее сопротивление ламп весьма велико и стремится в бесконечности, следовательно, мощность, отдаваемая лампами на нагрузке, будет бесконечно мала. При увеличении амплитуды приходящего сигнала повышается напряжение $E_э$, увеличивающее положительное напряжение на сетках, при этом уменьшается внутреннее сопротивление ламп и анодный ток возрастает. Увеличение дополнительного положительного напряжения на сетках ламп должно происходить до тех пор, пока максимальный сигнал в 35 db не доведет его до величины, при которой внутреннее сопротивление ламп не станет минимальным (около 7 500 Ω). При этом усиление системы повысится примерно на 35 db.

Это приводит к тому, что сигнал, сжатый с 70 до 35 db на передатчике, пройдя через описываемую систему, снова расширится до величины первоначальной интенсивности, т. е. до 70 db.

На рис. 4 приведена полная схема экспандера. В ней трансформаторы Tp_1 и Tp_2 должны быть хорошими по электрическим качествам и по возможности сбалансированными. Трансформатор Tp_3 идентичен Tp_1, но желательно, чтобы его коэфициент трансформации был больше, чем у трансформатора Tp_1. Что касается трансформатора Tp_4, то он дожен быть с максимально большим коэфициентом трансформации.

Как видно из приведенной на рис. 4 схемы, первичной обмотке трансформатора Tp_1 предшествует ручной регулятор громкости, причем эта регулировка происходит при постоянной нагрузке. Если включить устройство, дающее напряжение для регулировки динамики звучания, в точке A, то степень расширения динамики звучания не будет зависеть от положения регулятора громкости и будет оставаться все время постоянной. Но если присоединить устройство к точке B, то степень расширения интенсивностей будет изменяться вместе с регулировкой громкости, поэтому только при необходимости уменьшения степени расширения присоединяют устройство к точке B, в противном случае нормально присоединяют его к точке A. Потенциометр $П_2$, имеющий сопротивление 250 000—500 000 Ω, регулирует степень расширения, а потенциометр $П_3$ в 5 000—10 000 Ω служит для подбора такого напряжения смещения на сетках $Л_1$ и $Л_2$, при котором усиление системы будет минимально для воспроизведения наименьшего по интенсивности сигнала при данном уровне шумов и величине обслуживаемого помещения. Сопротивление R служит для регулирования постоянной времени системы; оно может быть либо переменным, либо постоянным с соответствующим отводами. Нужно отметить, что устройство должно реагировать на среднее значение громкости. Если

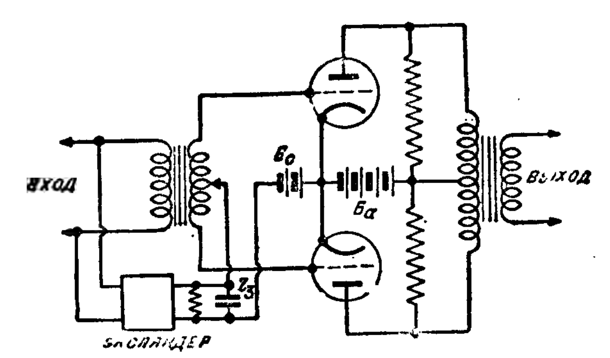


Рис. 3

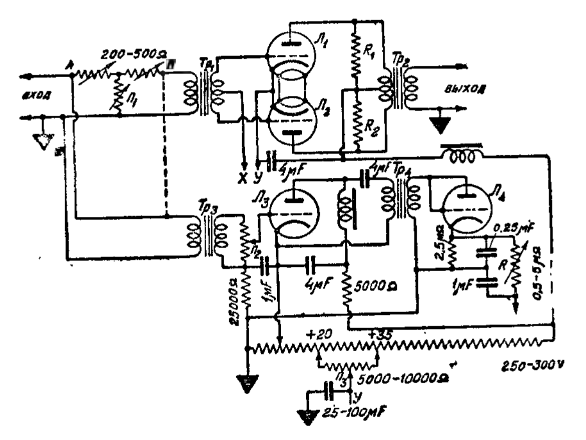


Рис. 4

сопротивление R менять от 0,5 до 5 мегомов, а емкости применить указанные на схеме, то скорость срабатывания системы будет меняться от полсекунды до нескольких секунд. Постоянная времени выбирается самим слушателем в зависимости от характера передаваемой музыки.

При питании экспандера от выпрямителя следует обратить большое внимание на уничтожение обратных связей. Трудность уничтожения их в этом случае значительно больше, чем при питании многокаскадных усилителей. Одной из мер устранения обратных связей является тщательное изолирование дросселей, сопротивлений и блокировочных конденсаторов, относящихся к различным цепям.

Следует еще отметить, что при применении отдельного источника для постоянного смещения на сетки ламп оконечного каскада, смещения на сетки ламп $Л_1$, $Л_2$ и $Л_3$ нужно обязательно брать от источника питания, обслуживающего аноды этих ламп.

Для того чтобы система работала без нелинейных искажений, нужно, чтобы трансформаторы T_1 и T_2 были хорошо сбалансированы и напряжения сигнала, подводимого на сетки ламп $Л_1$ и $Л_2$, были одинаковы по амплитуде, а эти лампы подобраны с примерно одинаковыми анодными токами.

Для определения входных напряжений на последнем каскаде рекомендуется довольно простой способ, заключающийся в том, что в общую анодную цепь оконечного каскада при отключенной лампе $Л$ включается миллиамперметр. Смещения на сетках ламп $Л_1$ и $Л_2$ подбираются так, чтобы их анодный ток при отсутствии сигнала был практически равен нулю. Потом подается сигнал и его амплитуда повышается до тех пор, пока анодный ток при пиковых значениях сигнала не достигнет максимума.

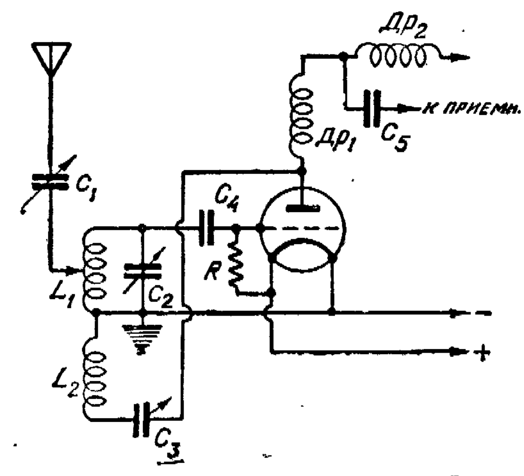
После этого уменьшив амплитуду сигнала вдвое, можно быть уверенным, что искажения будут чрезвычайно малы до тех пор, пока сигнал на входе не достигнет предела, вызывающего перегрузку. В заключение нужно сказать, что, по словам американского журнала, автор сконструировавший описанную систему в результате длительного экспериментирования в области симфонического радиовещания, указывает, что эта система даст очень хорошие результаты только при передачах, сжатых с 70 до 35 *db*., в противном случае применение экспандера такой системы не является рациональным.

Ультракоротковолновый конвертер

В связи с близким началом передач высококачественного телевидения за границей сильно возрос интерес к ультракоротким волнам. На страницах радиожурналов все чаще появляются описания у. к. в. конструкций, начиная от весьма сложных и кончая самыми простыми.

В числе таких простых конструкций журнал „Practical and Amateur Wireless" рекомендует конструкцию у. к. в. конвертера, которая может представить интерес и для наших радиолюбителей.

Схема этого конвертера изображена на рисунке. Принципиально она отличается от распространенных у нас коротковолновых конвертеров только тем, что имеет регулирующуюся обратную связь и два дросселя в анодной цепи — ультракоротковолновый и длинноволновый.



Принцип работы конвертера автодинный.

Данные всех деталей в описании конвертера не приведены, так как журнал рекомендует применять соответствующие фабричные детали, но имеющихся указаний все же достаточно для того, чтобы экспериментировать с конвертером. Журнал указывает, что емкость переменного конденсатора настройки C_2 должна быть равна 45 μμF (максимальная), наибольшая емкость конденсатора обратной связи C_3 — 90 μμF. Антенный конденсатор C_1 должен быть воздушным, емкость его в описании не приводится.

Катушка настройки L_1 состоит из 6 витков, катушка обратной связи L_2 состоит из 4 витков. Диаметр катушек не указывается, но надо полагать, что он невелик. Связь антенны с катушкой настройки подбирается опытным путем.

Емкость конденсатора связи C_5 равна 300 — 500 см, емкость C_4 и сопротивление гридлика придется подобрать. Надо думать, что их величины мало отличаются от обычно применяемых.

Монтаж конвертера должен быть выполнен аккуратно и по возможности «без'емкостно», в частности следует применять без'емкостные ламповые панельки.

Обращение с у. к. в. конвертером такое же, как и с обычным коротковолновым. Длинноволновый приемник настраивается на возможно более длинную волну и конвертер соединяется с этим приемником.

В 1937 г. в «Радиофронте» будет дано несколько конструкций у. к. в. конвертеров.

Беседы конструктора

Л. Кубаркин

В предыдущей беседе, помещенной в № 21 «РФ», нами были рассмотрены различные типы всеволновых приемников. Мы указывали, что в настоящее время наиболее подходящими для наших радиолюбителей типами всеволновых приемников являются приемники, представляющие собой в том или ином виде комбинацию коротковолнового приемника прямого усиления с коротковолновым конвертером.

В той же беседе указывалось, что такие приемники можно строить двумя способами.

Первый способ состоит в том, что коротковолновый конвертер механически соединяется на одном шасси с длинноволновым приемником. При приеме длинных и средних волн конвертер в работе приемника не участвует, вернее говоря — не участвует лампа конвертера.

Второй способ состоит в том, что в приемнике не устраивается отдельного коротковолнового конвертера, а при приеме коротких волн одна из ламп длинноволнового приемника «переворачивается» в конвертерную. Таким образом в приемнике, построенном по этому второму способу, все лампы всегда участвуют в работе.

У каждого из этих двух способов есть свои достоинства и недостатки и осуществление каждого из них сопряжено со специфическими для данного способа трудностями. К их более детальному разбору мы теперь и перейдем.

Начнем с приемников, представляющих собой механическое соединение конвертера с длинноволновым приемником.

Принципиально такие приемники кажутся несложными: что может быть проще размещения длинноволнового приемника и конвертера на одном шасси? При приеме длинных и средних волн конвертер не работает, при приеме же коротких волн на лампу конвертера дается напряжение, антенна переключается на вход конвертера и конвертер соединяется со входом длинноволнового приемника. Все эти операции можно сделать при помощи одного комбинированного переключателя.

Но на самом деле устройство подобных приемников вовсе не так просто и при их конструировании приходится решать нелегкие задачи.

Первая задача — лампа конвертера. Должна эта лампа гореть при приеме длинных и средних волн или не должна? Если при приеме длинных волн лампа конвертера гореть не будет, то это будет способствовать увеличению срока ее службы, но зато при переходе на прием коротких волн придется одну-две минуты ждать, пока разогрется лампа конвертера, что конечно создает известные эксплоатационные неудобства. Если же лампа конвертера будет гореть все время, то это даст возможность моментально переходить с приема длинных и средних волн на прием коротких волн, но зато это невыгодно в экономическом отношении. Лампа — в большинстве случаев высокочастотный пентод — стоит дорого, достать ее трудно, поэтому жечь ее вхолостую нецелесообразно.

Задача эта такова, что трудно рекомендовать какое-нибудь ее определенное решение. Надо все же полагать, что большая часть радиолюбителей предпочтет примириться с эксплоатационными неудобствами и будет устраивать выключение накала конвертерной лампы во время приема длинных и средних волн.

Вторая задача, которую приходится решать при постройке всеволнового приемника подобного типа, более сложна и связана как с конструкцией, так и со схемой приемника. Суть ее сводится к следующему.

При работе приемника от конвертера, т. е. при приеме коротких волн, настройка длинноволнового приемника не должна меняться, следовательно, переменные конденсаторы длинноволновых контуров не должны вращаться. Вращаться должен только переменный конденсатор конвертера. При этом по шкале приемника должна перемещаться стрелка, указывающая настройку приемника в коротковолновом диапазоне.

Первое затруднение, которое встречается на пути решения всех этих вопросов, — конденсатор конвертера. Для конвертера можно применить отдельный коротковолновый переменный конденсатор, но можно также использовать для работы в контуре конвертера один из длинноволновых конденсаторов. В том случае, когда контур конвертера настраивается отдельным коротковолновым конденсатором, налаживание конвертера будет более легким, так как при коротковолновом переменном конденсаторе перекрывается сравнительно небольшой диапазон. Легкость налаживания является конечно положительным моментом, что же касается некоторой ограниченности диапазона, то это обстоятельство считать положительным никак нельзя.

Если для работы в контуре конвертера использовать один из длинноволновых переменных конденсаторов, то диапазон конвертера увеличится, но при этом налаживание конвертера станет более трудным, так как чем больше перекрываемый диапазон, тем труднее так подобрать режим лампы конвертера и отрегулировать его обратную связь, чтобы конвертер нормально генерировал на всем диапазоне при постоянной обратной связи.

Теперь посмотрим, какие могут быть конструктивные решения вопроса о вращении конденсатора конвертера.

Если у конвертера есть отдельный конденсатор, то его можно замонтировать или совершенно обо-

собленно от длинноволновых конденсаторов или же соединить с этими конденсаторами на одной оси.

Первый способ наиболее прост, но и наиболее неудобен. Если конденсатор конвертера смонтирован отдельно, то для его вращения будет нужна особая ручка, что создает большие неудобства. Можно конечно устроить какое-либо механическое приспособление, переключающее единую ручку настройки с вращения длинноволновых конденсаторов на вращение коротковолнового конденсатора, но в любительских условиях выполнение такого устройства почти невозможно вследствие его весьма значительной трудности.

Усложняет вопрос также и шкала. При отдельном конденсаторе проще всего устроить как отдельную ручку для его вращения, так и отдельную шкалу. Но это очень неудобно. Значительно лучше, если для коротковолнового диапазона будет использована та же шкала, что и для длинноволнового и средневолнового диапазонов. Но при отдельной ручке конденсатора конвертера использование общей шкалы является делом конструктивно очень сложным.

Следует отметить также еще одно обстоятельство, связанное с градуировкой коротковолнового диапазона приемника. Для того чтобы градуировка коротковолнового диапазона была постоянной, надо, чтобы при приеме коротких волн длинноволновые контуры приемника были всегда настроены на одну и ту же волну. Совершенно естественно, что если коротковолновый переменный конденсатор будет управляться отдельной ручкой, то при переходе на прием коротких волн надо будет длинноволновые контуры каждый раз перестраивать на определенную волну, что замедлит переход на прием коротких волн. Лучше поэтому, если при переходе на прием коротких волн длинноволновые переменные конденсаторы будут совсем отключаться и вместо них к длинноволновым катушкам будут присоединяться постоянные конденсаторы, настраивающие длинноволновые контуры на раз навсегда установленную волну.

Теперь посмотрим, что получится, если переменный конденсатор конвертера насадить на одну ось с длинноволновыми переменными конденсаторами.

В этом случае ручка настройки будет общей для всех диапазонов, общей будет также и шкала, что чрезвычайно удобно. Для того чтобы при приеме коротких волн настройка длинноволновых контуров оставалась постоянной, придется длинноволновые переменные конденсаторы обязательно отсоединять от катушек и на их место присоединять постоянные конденсаторы.

Нет никакого сомнения в том, что этот второй способ — соединение конденсатора конвертера на одной оси с длинноволновыми конденсаторами — более удобен. В конструктивном отношении приемник получится значительно более простым, а обращение с ним будет очень удобным. Переход на прием коротких волн можно будет осуществлять при любом положении конденсаторов настройки, так как при переходе на короткие волны длинноволновые конденсаторы отключаются и длинноволновая часть приемника автоматически оказывается настроенной на фиксированную волну. Если же конденсатор конвертера управляется отдельной ручкой и длинноволновые конденсаторы не отключаются, то при переходе на короткие волны придется предварительно настроить длинноволновую часть на нужную фиксированную волну.

Таким образом при применении для приема коротких волн отдельного конденсатора этот конденсатор лучше соединять на одной оси с длинноволновыми конденсаторами, а это последние при приеме коротких волн отключать от катушек и взамен них присоединять конденсаторы постоянной емкости.

Рассмотрим теперь третий вариант — использование в конвертере одного из длинноволновых переменных конденсаторов. Этот вариант имеет много удобств. Как ручка настройки, так и шкала для всех диапазонов остаются общими. При переходе на прием коротких волн длинноволновые переменные конденсаторы отключаются от катушек и на их место присоединяются постоянные конденсаторы. Один из длинноволновых переменных конденсаторов присоединяется к катушке конвертера. Экономически этот способ несколько более выгоден, чем предыдущие, так как дает экономию одного переменного конденсатора.

К недостаткам этого способа надо отнести большую трудность налаживания — о чем уже говорилось — и некоторую сложность переключателя, который должен одновременно выполнять много функций — перебрасывать антенну с длинноволнового контура на коротковолновый, отсоединять длинноволновые переменные конденсаторы и вместо них присоединять постоянные, перебрасывать один из переменных конденсаторов из длинноволнового контура в контур конвертера.

Но все же, несмотря на все эти недостатки, способ этот очень хорош и его можно рекомендовать.

Таким образом мы пришли к заключению, что при механическом соединении конвертера на одном шасси с длинноволновым приемником следует или использовать в конвертере один из длинноволновых переменных конденсаторов или же конденсатор конвертера насадить на одну ось с длинноволновыми конденсаторами. Эти два способа обеспечивают удобство обращения с приемником.

Вторыми типами в рассматриваемой нами группе всеволновых приемников являются приемники, представляющие собою, так сказать, «органическое» соединение конвертера с длинноволновым приемником. В приемниках этого типа нет отдельной конвертерной лампы. Все лампы приемника участвуют в его работе при приеме длинных и средних волн. При приеме же коротких волн одна из его ламп становится конвертерной.

Вопрос — какую именно лампу «переворачивать» в конвертерную — решается просто. В конвертере должен работать высокочастотный пентод, а так как в приемнике высокочастотные пентоды применяются только в каскадах усиления высокой частоты и на детекторном месте, то использовать для работы в качестве конвертерной можно лишь одну из этих ламп. Детекторная лампа нужна при приеме в любом диапазоне, поэтому ее использовать для «переворачивания» в конвертерную нельзя. Остаются, следовательно, те лампы, которые работают в каскадах усиления высокой частоты.

Тут, естественно, возникает вопрос: сколько каскадов усиления высокой частоты должно быть в приемнике такого типа? Обычно всегда представляется, что в таком приемнике должно быть не менее двух каскадов усиления высокой частоты, потому что при переходе на прием коротких волн должна остаться хотя бы одна лампа, усиливающая высокую частоту. Таким образом при приеме длинных и средних волн в приемнике будут работать два каскада усиления высокой частоты, а при приеме коротких волн — один каскад, лампа же второго каскада «перевернется» в конвертерную.

В действительности, как показал опыт, в устройстве двух каскадов усиления высокой частоты не-

обходимости нет. Если приемник работает на лампах нового типа (суперной серии), то для очень хорошего приема на длинных и средних волнах вполне достаточно одного каскада усиления высокой частоты, для приема же коротких волн тоже совершенно достаточно, если после конвертера будут работать две лампы — детекторная и усилитель низкой частоты. Прием коротковолновых станций при этом получается не менее громким, чем прием длинноволновых и средневолновых станций, в большинстве случаев коротковолновые станции бывают слышны даже громче.

Следовательно, всеволновой приемник этого типа может состоять всего из трех ламп. Из этих трех ламп две — детекторная и усиливающая низкую частоту — выполняют одни и те же функции при приеме во всех диапазонах. Первая же лампа при приеме длинных и средних волн усиливает высокую частоту, а при приеме коротких волн работает в конвертере.

Перейдем теперь к краткому рассмотрению возможных конструкций такого приемника. Тут можно было бы повторить все те варианты, которые приводились нами при рассмотрении всеволновых приемников первого типа. В подобном приемнике можно тоже замонтировать отдельный коротковолновый конденсатор. Этот конденсатор может управляться особой самостоятельной ручкой и может быть об'единен на одной оси с длинноволновыми переменными конденсаторами и т. д. Но лучше всего, если для работы в конвертере будет использован один из длинноволновых переменных конденсаторов.

В этом случае несколько усложнится налаживание, но зато в приемнике не будет лишних деталей и коротковолновый диапазон будет более широким.

При приеме коротких волн длинноволновые переменные конденсаторы должны отсоединяться от своих катушек и на их место должны присоединяться постоянные конденсаторы, настраивающие длинноволновые контуры на фиксированную волну. Один из длинноволновых переменных конденсаторов при этом перекидывается в контур конвертера.

Такое устройство наиболее рационально, хотя при этом усложняется работа переключателя, который должен выполнять одновременно много функций. Но опыт показал, что самодельное изготовление таких «многофункциональных» переключателей вполне возможно и что работают они безотказно; точно так же безотказно работает и весь приемник.

Теперь можно поставить такой вопрос; какой же тип приемников лучше — с отдельным конвертером или же такой, у которого одна из ламп длинноволнового приемника при приеме коротких волн выполняет функции конвертерной лампы?

Ответить на это вопрос можно так.

Приемники с отдельными «конвертерными каскадами» налаживаются несколько легче и на коротковолновом диапазоне работают несколько громче, чем приемники второго типа. Но они конечно технически менее совершенны, так как в них имеются лишние лампы, работающие только в одном диапазоне из трех. Приемники второго типа могут быть сделаны более компактно и все их детали могут быть использованы до предела.

Эти приемники также и более дешевы.

В следующей статье мы остановимся на тех трудностях, которые встречаются при налаживании коротковолновых диапазонов во всеволновых приемниках обоих рассмотренных типов.

Двадцатилетний юбилей деятельности проф. А. Л. Минц



Недавно исполнился двадцатилетний юбилей радиотехнической деятельности профессора Александра Львовича Минц — одного из крупнейших советских радиоспециалистов, строителя большинства наших мощных радиостанций и автора многочисленных научных работ.

А. Л. Минц заинтересовался радиотехникой еще в юношеские годы — в бытность свою студентом Московского университета.

В период гражданской войны А. Л. Минц командовал радиодивизионом в 1-й конной армии С. М. Буденного. Первое время после окончания гражданской войны А. Л. работал в Высшей школе связи, а затем руководил Научно-исследовательским институтом РККА.

Декрет о свободе эфира, изданный в 1924 г., застал А. Л. Минца на посту руководителя Научно-исследовательского института РККА. Хотя А. Л. вел тогда работу по выполнению чрезвычайно ответственных заданий, он нашел все же время для активного участия в строительстве радиовещательных станций и в развитии зарождавшегося радиолюбительского движения. А. Л. руководил постройкой одной из первых наших радиовещательных станций — станции им. Попова и принимал участие в создании радиолюбительской прессы. Свою связь с радиолюбительской прессой А. Л. не прерывает и до сих пор. Его перу принадлежат многочисленные статьи, помещенные в различных журналах, в том числе и в журнале «Радиофронт».

В 1928 г. А. Л. Минц начинает свою работу в гражданской радиопромышленности. Работу эту он начал со строительства станции ВЦСПС. Под его непосредственным руководством был спроектирован и построен ряд 100-киловаттных станций, а впоследствии была построена и самая мощная в мире 500-киловаттная радиостанция им. Коминтерна. За строительство этой станции правительство наградило А. Л. орденом Трудового Красного знамени.

СЕМИЛАМПОВЫЙ ВСЕВОЛНОВОЙ СУПЕР ЦРЛ-8

Инж. А. И. Климович

Супер ЦРЛ-8 был разработан Центральной радиолабораторией в 1935 г. и по своим электрическим данным, схеме, конструкции и внешнему оформлению относится к высококачественным всеволновым приемникам 1-го класса, предназначенным для обслуживания больших зал, аудиторий клубов и т. д.

Приемник имеет четыре диапазона и обеспечивает прием в любое время суток широковещательных радиостанций, работающих на следующих волнах:

Диапазоны	Волны (в м)	Частота в (кц/сек)
1	2 000—714	150— 420
2	550—200	545—1 500
3	60— 30	5 000—10 000
4	30— 17	10 000—17 650

550-714
60-200
0-17

ЦРЛ-8 питается полностью от сети переменного тока напряжением в 110, 127 и 220 V, потребляя общую мощность около 115 W. Нормальная выходная мощность приемника равна 4 W, а максимальная — 6,5 W. В этом приемнике применены лампы следующих типов:

1. Усилитель высокой частоты........ СО-182
2. Первый детектор и преобразователь радиочастоты СО-183
3. Усилитель промежуточной частоты.. СО-182
4. Второй детектор, АВК и усилитель низкой частоты.................... СО-185
5. Усилитель низкой частоты......... СО-118
6. Оконечный каскад пушпулл 2 лампы СО-187
7. Кенотрон........................ ВО-188

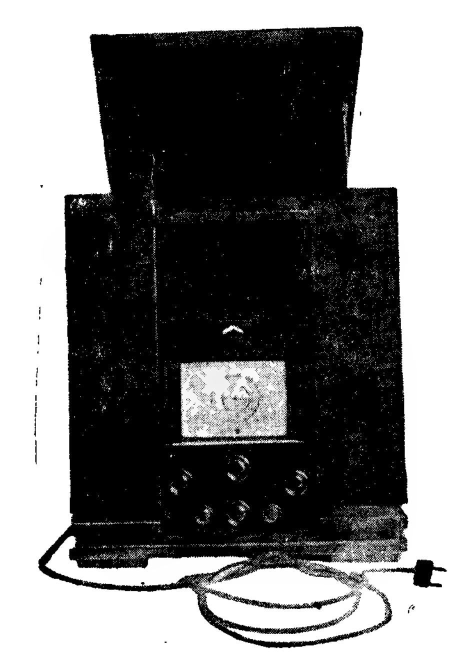


Рис. 1. Внешний вид супера ЦРЛ-8 (настольный тип)

В приемнике ЦРЛ-8 применен электродинамический громкоговоритель типа ГЭД-5, основные данные которого следующие:

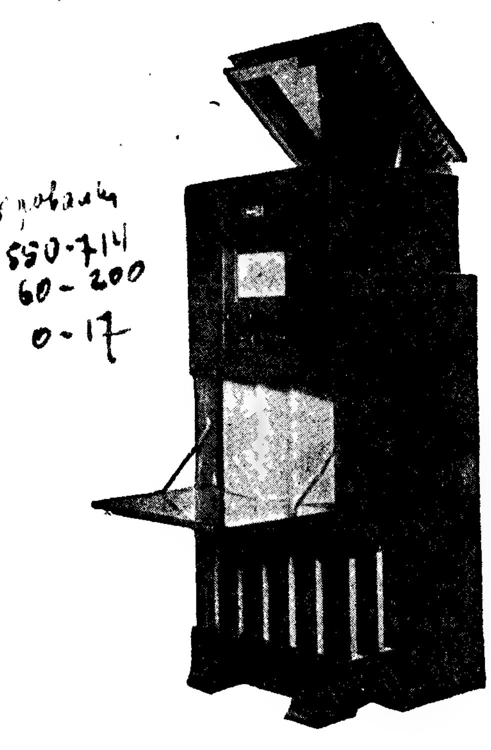


Рис. 2. Супер ЦРЛ-8 любительского типа с граммофонным устройством

диаметр кольца диффузора — 250 мм,
сопротивление катушки возбуждения — 440 Ω,
сопротивление звуковой катушки — 2 Ω.

ЦРЛ-8 оформлен в двух вариантах: как настольный приемник (рис. 1) и как мебельный с граммофонной установкой (рис. 2).

В приемнике настольного типа динамический громкоговоритель в целях сокращения габаритов и создания лучших условий работы прикреплен к верхней крышке ящика, имеющего специальную

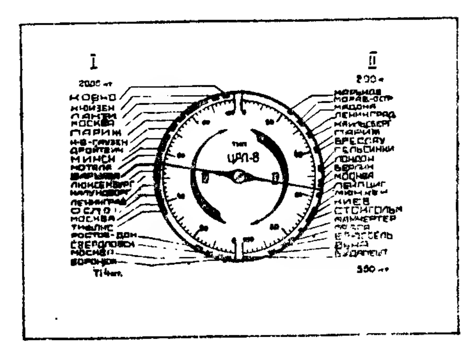


Рис. 3. Шкала настройки супера ЦРЛ-8

Автоматическое включение и выключение нагрузочного сопротивления

В. Рязанцев

В тех случаях, когда низкоомная обмотка подмагничивания динамика используется в качестве сглаживающего дросселя, в цепь выпрямителя приходится включать специальное нагрузочное сопротивление. Нагрузочное сопротивление, как известно, устраняет опасность пробоя конденсаторов

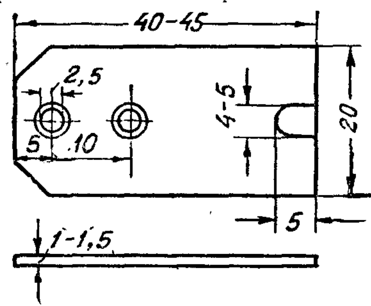


Рис. 1. Форма и размеры пластинок, связывающих автомат с динамиком

фильтра высоким напряжением выпрямителя в момент включения последнего в сеть.

Когда накаляются лампы приемника и последний начнет потреблять от выпрямителя анодный ток, надобность в нагрузочном сопротивлении отпадает, и поэтому его приходится выключать, дабы избежать бесполезной потери электроэнергии в этом сопротивлении. Для включения и выключения нагрузочного сопротивления я пользуюсь разработанным мною простым по конструкции автоматическим выключателем, действующим вполне надежно и безотказно.

Этот автомат представляет собою электромагнитное реле, в котором электромагнитом служит сама катушка возбуждения динамика, а его якорем — железный контакт, замыкающий цепь нагрузочного сопротивления. В первое время после включения выпрямителя в сеть якорь, прижимаемый пружиной к контактному винту, продолжает замыкать цепь нагрузочного сопротивления, поэтому ток выпрямителя течет через это сопротивление. Когда же проходящий через обмотку подмагничивания динамика ток достигнет нормальной силы, сердечник динамика настолько намагнитится, что он будет в состоянии преодолеть силу напряжения пружины и притянет к себе якорь реле. В результате этого цепь нагрузочного сопротивления будет разомкнута. Устройство такого автомата чрезвычайно

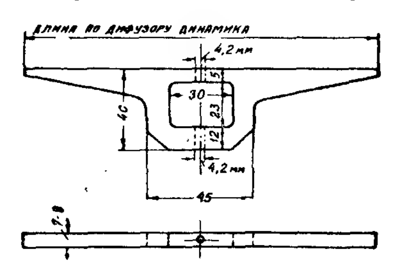


Рис. 2. Деревянная рамка автомата

отражательную доску, которая улучшает отдачу громкоговорителя на верхнем регистре звуковых частот. Кроме того такое расположение представляет целый ряд удобств при настройке приемника.

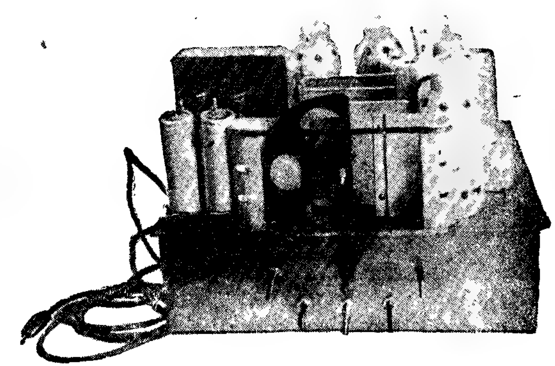


Рис. 4. Шасси супера ЦРЛ-8

Для создания максимальных удобств настройки в приемнике установлена четкая, освещаемая снаружи шкала открытого типа (рис. 3) с нанесенными на ней названиями станций.

Для ориентации в диапазонах на шкале имеется специальный указатель, соединенный с осью переключателя диапазонов волн.

Все управление приемником сосредоточено на передней панели и сведено к четырем ручкам, из которых левая крайняя — регулятор силы приема по низкой частоте (волюмконтроль) и выключатель сети, верхняя средняя — основная ручка настройки с замедлением около 1 : 50, нижняя средняя — регулятор ширины полосы по низкой и высокой частотам и правая крайняя — переключатель диапазонов волн.

На задней стенке ящика имеются гнезда для включения адаптера, антенны и земли.

Второй вариант (мебельный тип) этого приемника отличается от настольного внешним оформлением (рис. 2) и добавлением граммофонного устройства. Он состоит из граммофонного и приемного устройств, электродинамического громкоговорителя и камеры для хранения грампластинок с откидывающимися дверцами.

Оба варианта этого приемника по принципиальной схеме совершенно одинаковы; они имеют по семь настраивающихся контуров (три на основной частоте и четыре на промежуточной), волюмконтроль на высокой частоте, действующий на три каскада, волюмконтроль на низкой частоте, регулятор ширины полосы пропускания на промежуточной частоте и регулятор полосы пропускания по низкой частоте (тонконтроль). Внешний вид шасси приемника показан на рис. 4.

Подробное описание схемы приемника ЦРЛ-8 будет дано в ближайшем номере нашего журнала.

простое; собирается он так. К ободу дифузора динамика посредством двух винтов, крепящих этот обод, привинчиваются две пластинки из твердой латуни или железа (рис. 1). Эти пластинки в свою очередь привертываются шурупами к концам деревянной рамки, выпиленной из твердой пропарафинированной доски (рис. 2).

В верхней и нижней частях рамки сверлятся два сквозных отверстия (рис. 2).

В нижнее отверстие будет вставляться якорь (рис. 3), а в верхнем при помощи двух гаек укрепляется латунный контактный винт (рис. 4). Под верхнюю гайку этого винта поджимается конец провода, соединенного через нагрузочное сопротивление с плюсом выпрямителя. Провод, соединенный с минусом выпрямителя, зажимается между двумя гайками, навинчиваемыми на якорь автомата (рис. 5). Эти гайки служат для регулировки силы давления пружины якоря.

Установка и регулировка автомата производятся в таком порядке. Собранный автомат прикрепляется к ободу держателя дифузора динамика (рис. 5) так, чтобы рамка не соприкасалась с дифузором

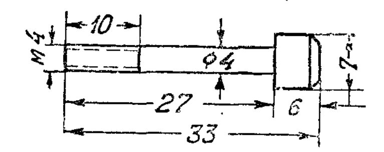


Рис. 3. Якорь

и чтобы головка якоря была расположена точно над головкой болта центрирующей шайбы динамика. Вращением латунного контакта якорь автомата устанавливают таким образом, чтобы между его головкой и головкой болта центрирующей шайбы оставался воздушный промежуток в 0,5—0,75 мм. В этом положении латунный контакт прочно закрепляется гайками. Затем вращением гаек, навинченных на якорь, подбирается величина давления пружины, чтобы якорь притягивался к болту центрирующей шайбы лишь в тот момент, когда через обмотку возбуждения динамика начнет протекать нормальной силы ток, т. е. когда накалятся нити ламп приемника, и поэтому анодный ток достигнет своей нормальной величины. Автомат нужно так отрегулировать, чтобы якорь притягивался к сердечнику динамика примерно за 5—10 секунд до появления передачи в динамике.

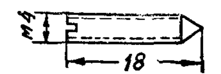
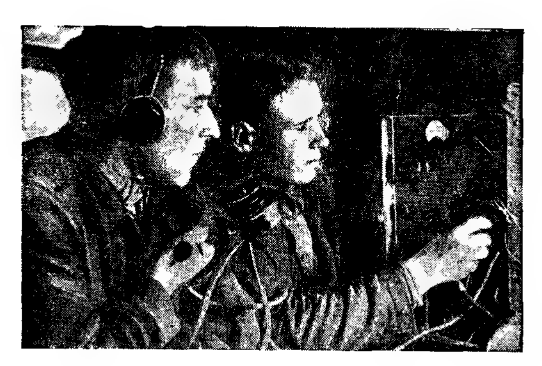


Рис. 4. Латунный контактный винт

Примененный мною такой автомат работает безотказно и исключительно четко.

Конечно на концы контактного винта и якоря желательно было бы напаять кусочки серебра, но можно этого и не делать.

Размеры деталей, приведенные на рисунках, следует рассматривать как ориентировочные, так как они будут зависеть от конструкции и размеров динамика. Следует только учитывать, что чем массивнее будет якорь, тем надежнее будет действовать автомат.



В учебно-показательной бригаде Кировской МТС Отрадненского района (Азово-Черноморского края) установлен малый политотдельский радиопередатчик.

На снимке: бригадир тракторной бригады т. Басс (слева) передает директору МТС сведения о ходе культивации

Из иностранных журналов

Новая сверхмощная станция во Франции

Во Франции приступили к постройке новой радиовещательной станции, которая будет расположена близ Гренобля. В сообщениях иностранных журналов по поводу этой станции не приводится цифра ее мощности, но несколько раз подчеркивается, что это будет «сверхстанция», которую можно будет сравнивать с наиболее мощными станциями мира.

Это дает возможность предполагать, что мощность новой станции в Гренобле будет измеряться несколькими сотнями киловатт.

ОТ РЕДАКЦИИ

Подобного типа автомат удобнее всего устанавливать не в дифузоре, а сзади динамика. В этом случае можно будет значительно уменьшить габариты автомата. Придется лишь для этого изменить конструкцию рамки автомата, чтобы его просто и удобно можно было бы укрепить сзади динамика.

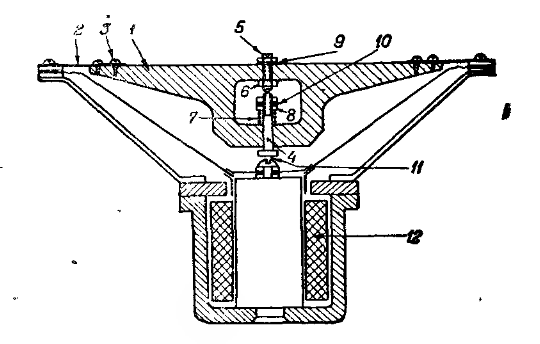


Рис. 5. Автомат, установленный в динамике. 1—деревянная рамка, 2 — металлические пластинки, 3 — шурупы, 4 — якорь, 5 — латунный контакт, 6 — крепящая гайка, 7 — спиральная пружинка, 8 — гайка якоря, 9 — место присоединения плюса выпрямителя, 10 — место присоединения минуса выпрямителя, 11 — воздушный зазор, 12 — обмотка подмагничивания



Расчет кенотронных выпрямителей

Инж. Г. В. Войшвилло

Как известно, кенотронный выпрямитель состоит из выпрямительной лампы—кенотрона, силового трансформатора и фильтра, предназначенного для сглаживания пульсации выпрямленного тока. Наиболее распространенной является схема двухполупериодного выпрямления (рис. 1).

Выпрямители, встречающиеся на практике, могут отличаться от данного выпрямителя только в отношении схемы обмотки *I* трансформатора (например когда последняя секционируется) и в отношении правой части схемы (за конденсатором C_1), где иногда в минусовый провод в разрыв между C_1 и C_2 включается сопротивление смещения и т. п.

Заданными величинами при расчете выпрямителя следует считать E_o (выпрямленное, т. е. постоянное напряжение до дросселя), I_o — постоянный ток и затем напряжение E_4 и ток I_4 накальной обмотки (*IV*).

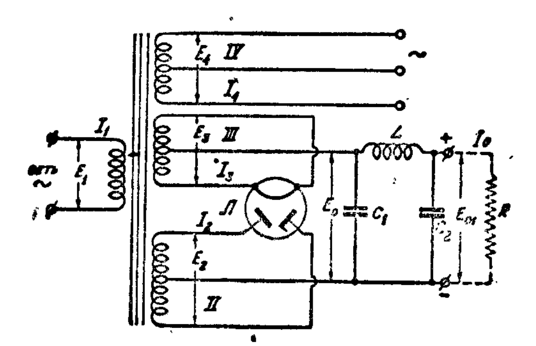


Рис. 1

Расчет выпрямителя сводится к определению типа кенотрона, определению числа кенотронов и к нахождению неизвестных напряжений и токов всех обмоток трансформатора. Разберем по порядку отдельные моменты расчета.

Выбор типа кенотрона и определение числа кенотронов — задача весьма простая. В нашем распоряжении могут быть 2—3 типа кенотронов, притом для каждого из них заводом указываются наибольшие значения выпрямленного тока и выпрямленного напряжения.

В табл. 1 приведены основные данные кенотронов, чаще всего применяющихся для питания радиоприемников и усилителей.

Например для получения тока $I_o = 30$ mA и напряжения $E_o = 200$ V подходит кенотрон типа ВО-202 (ВО-125); при $I_o = 200$ mA и $E_o = 360$ V следует взять два кенотрона 2В-400 (ВО-116) или два кенотрона ВО-188 или четыре кенотрона ВО-1. Четыре кенотрона ВО-1 вместо двух ВО-188 приходится брать потому, что каждый кенотрон ВО-1 имеет только один анод. В нормальной двухполупериодной схеме с двух таких кенотронов можно снять ток в 130 mA, а ток в 200 mA могут дать лишь две группы, содержащие по два кенотрона ВО-1.

Далее следует расчет напряжения обмотки *II* трансформатора.

Полное напряжение этой обмотки (т. е. обеих ее половин) E_2 может быть подсчитано по следующей формуле:

$$E_2 = 1{,}5\,E_o + 3{,}7\,R_o\,I_o \qquad (1)$$

где R_o — внутреннее сопротивление кенотрона, взятое из приведенной выше таблицы.

Сила тока I_2, циркулирующего в обмотке *II*, находится весьма просто:

$$I_2 = (1 \div 1{,}5)\,I_o\,.$$

Лучше считать, что

$$I_2 \cong 1{,}15\,I_o \qquad (2)$$

Напряжение обмотки *III* E_3 известно, когда выбран тип кенотрона, а сила тока I_3 находится в соответствии с числом кенотронов.

Несколько сложнее вычисляется ток I_1 в сетевой обмотке силового трансформатора. Величина этого тока зависит от мощности повышающей обмотки ($E_2 I_2$), от мощности P_H всех накальных обмоток и от режима работы выпрямителя, определяемого отношением $\frac{E_o}{E_2}$. Очевидно, что

$$P_H = E_3 I_3 + E_4 I_4 + E_5 \cdot I_5\,* \qquad (3)$$

Таблица 1

Новое обозначение	Старое обозначение	Число анодов	Напряжение накала в V	Ток накала в A	Наибольш. выпрямлен. напряжения в V	Наибольш. выпрямлен. ток в mA	Внутреннее сопротивление в Ω
ВО-202	ВО-125	2	4	0,75	250	40	650
2В-400	ВО-116	2	4	2	400	130	450
—	ВО-188	2	4	2	600	150	400
—	ВО-1	1	4	3,2	800	130	200

* В некоторых случаях число накальных обмоток может быть больше двух, в расчет входит общая (суммарная) мощность накальных цепей, независимо от числа этих обмоток.

Введем в расчет коэфициент y, величина которого зависит только от режима работы выпрямителя, т. е. от отношения $\frac{E_o}{E_2}$. Эту зависимость можно представить в таком виде:

$$y = 0{,}41 \div 0{,}63 \frac{E_o}{E_2} \qquad (4)$$

После того как подсчитаны P_H и y, следует найти мощность первичной обмотки по следующей формуле:

$$P_1 = 1{,}2 \sqrt{P_H^2 + 0{,}5\,(E_2 I_2)^2 + \frac{E_2^2 P_H}{R_a} \cdot y} \qquad (5)$$

Величина тока первичной (сетевой) обмотки при самой простой схеме включения этой обмотки (т. е. так, как показано на рис. 1) находится таким образом:

$$I_1 = \frac{P_1}{E_1} \qquad (6)$$

где E_1 — напряжение сети.

Нередко применяется секционирование обмотки I, для того чтобы приспособить трансформатор к работе от сетей с различными напряжениями (например 110, 127 и 220 V). Расчет в этом случае производится отдельно для каждой секции (рис. 2). Напряжение сети минимальное обозначим через E_{11}, а наибольшее — через E_{1m}, где m — число секций. Через $E_{12}, E_{13} \ldots$ и т. д. будем обозначать напряжения сети при включении двух, трех и т. д. секций. Напряжение каждой секции обозначим через e_1, e_2, e_3 и т. д., а токи в них соответственно через i_1, i_2, i_3 и т. д.

Из схемы (рис. 2) следует, что:

$$\left.\begin{aligned} e_1 &= E_{11} \\ e_2 &= E_{12} - E_{11} \\ e_3 &= E_{13} - E_{12} \\ e_m &= E_{1m} - E_{1\,(m-1)} \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

Токи 1-й, 2-й, 3-й и т. д. секций будут равны:

$$\left.\begin{aligned} i_1 &= \frac{P_1}{E_{11}} \\ i_2 &= \frac{P_1}{E_{12}} \\ i_3 &= \frac{P_1}{E_{13}} \\ i_m &= \frac{P_1}{E_{1m}} \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

Известна еще одна схема включения первичной обмотки, часто применяемая в приемниках промышленного выпуска. Она показана на рис. 3.

Здесь мы имеем четыре секции: A_1, B_1, A_2 и B_2. Секции $A_1 + B_1$ мотаются в одном направлении, а секции $A_2 + B_2$ — в противоположном направлении. На схеме *н* — начало секции, *с* — отвод и *к* — конец обмотки. Обычно секции A_1 и A_2 рассчитываются на напряжение $e_1 = 110$ V при напряжении сети $E_{11} = 110$ V (рис. 4*a*); они включаются параллельно, тогда

$$e_1 = E_{11} \qquad (9)$$

При напряжении сети несколько большей величины (например при 127 V) работают все четыре секции. Секция A_1 соединена с секцией B_1 последовательно, так же как и секции $A_2 - B_2$. Две группы $A_1 - B_1$ и $A_2 - B_2$ включаются параллельно (рис. 4*b*), при этом:

$$E_{12} = e_1 + e_2 = E_{11} + e_2. \qquad (10)$$

Откуда

$$e_2 = E_{12} - E_{11}. \qquad (11)$$

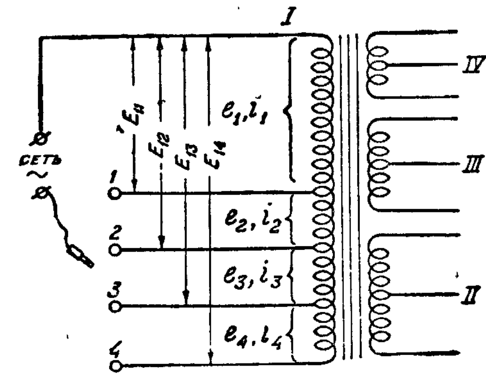


Рис. 2

Наконец третье положение (рис. 4*c*) устанавливается при напряжении сети, равном двойному напряжению на секции A_1 или A_2. Очевидно, в этом случае

$$E_{13} = 2e_1 = 2E_{11} \qquad (12)$$

В этом положении секции B_1 и B_2 не работают. Токи этих секций находятся следующим образом:

$$i_1 = \frac{P_1}{2e_1} = \frac{P_1}{2E_{11}} \qquad (13)$$

$$i_2 = \frac{P_1}{2(e_1 + e_2)} = \frac{P_1}{2E_{12}} \cong i_1 \qquad (14)$$

Мощность выпрямительного (силового) трансформатора P_T следует находить как полусумму мощностей всех обмоток, включая и первичную.

Для первой схемы (рис. 1):

$$P_T = \frac{P_1 + E_2 I_2 + P_H}{2} \qquad (15)$$

Для второй схемы (рис. 2):

$$P_T = \frac{e_1 i_1 + e_2 i_2 + e_3 i_3 + \ldots + E_2 I_2 + P_H}{2} \qquad (16)$$

Если при расчете трансформатора берется одинаковый провод для нескольких секций (когда токи в них мало отличаются друг от друга), то в расчет мощности следует вводить наибольший ток (т. е. ток, соответствующий более низкому напряжению), а напряжения секций суммировать. Например для простой схемы с двумя секциями на 110 и 127 V можно ток первичной обмотки находить следующим образом:

$$I_{1\,max} = i_1 = \frac{P_1}{E_{11}} = \frac{P_1}{110},$$

а напряжение наших двух секций будет составлять:

$$E_{1\,max} = E_{12} = 127\ \text{V}.$$

Мощность тогда следует находить так:

$$P_T = \frac{E_{1\,max} \cdot I_{1\,max} + E_2 I_2 + P_H}{2} = \frac{P_1 \frac{127}{110} + E_2 I_2 + P_H}{2}.$$

Для третьей схемы (рис. 3) мощность трансформатора определяется так:

$$P_T = \frac{2e_1 \cdot i_1 + 2i_2 \cdot e_2 + E_2 I_2 + P_H}{2}$$

или, заменяя $e_1 \cdot i_1$ и $e_2 i_2$ их значениями, находимыми из выражений (10) — (14), получим:

$$P_T = \frac{\frac{E_{12}}{E_{11}} P_1 + E_2 I_2 + P_H}{2} \qquad (17)$$

Преимуществом последней схемы (рис. 3) по сравнению с предыдущей схемой (рис. 2) является то, что мощность трансформатора получается несколько меньше (уменьшаются затраты проволоки и железа).

Последней величиной, представляющей интерес при расчете выпрямителя (и фильтра), является амплитуда напряжения пульсации E_m, действующая на входе фильтра (т. е. на зажимах конденсатора C_1 в схеме рис. 1).

Это напряжение может быть подсчитано по нижеследующей формуле:

$$E_m = \frac{I_o}{4 f_m C_1} \qquad (18)$$

Здесь I_o выражается в амперах, f_m — частота пульсаций, равная 100 пер/сек, C_1 — емкость конденсатора в фарадах.

Если ток I_o выразить в миллиамперах, а емкость — в микрофарадах (μF), то E_m можно найти так:

$$E_m = 2{,}5 \frac{I_o}{C_1} \qquad (19)$$

Обычно емкость C_1 берут такой, чтобы отношение $\frac{E_m}{E_o}$ (относительная пульсация) не превышало 0,2—0,25, иначе заметно упадет выпрямленное напряжение. Вообще для уменьшения пульсаций эту емкость, а также и емкость C_2 желательно брать по возможности большей величины.

Перейдем теперь к рассмотрению отдельных примеров расчета кенотронных выпрямителей.

Пример 1. Требуется рассчитать кенотронный выпрямитель для питания усилителя низкой частоты, потребляющего ток 160 mA при напряжении после дросселя, равном 320 V. При этом силовой трансформатор выпрямителя должен иметь две отдельные обмотки для питания накала усилительных ламп, дающие напряжение 4 V при силе тока в одной 3 А и в другой — 4 А (4 лампы УО-104 + 4 лампы СО-118). Требуется также найти емкость конденсатора, стоящего перед фильтром, исходя из того расчета, чтобы относительная пульсация на входе фильтра $\frac{E_m}{E_o}$ не превосходила 20%. Напряжение сети задано равным 127 V. Сопротивление фильтрового дросселя составляет 250 Ω.

Здесь нам дано напряжение после дросселя $E_{o\,1} = 320$ V, напряжение же до дросселя должно быть больше на величину падения напряжения в дросселе. Очевидно, что:

$$E_o = E_{o\,1} + R_L \cdot I_o,$$

где R_L — сопротивление дросселя.

Следовательно,

$$E_o = 320 + 250 \cdot 0{,}16 = 360 \text{ V}.$$

Так как сила тока I_o составляет 160 mA, то для нашего выпрямителя следует взять два кенотрона типа 2В-400 (ВО-116) или типа ВО-188. Кенотроны ВО-1 рассчитаны на более высокое напряжение и притом их потребуется 4 штуки, поэтому они явно неудобны. Из первых двух типов берем 2В-400, как более распространенный. Внутреннее сопротивление этого кенотрона составляет примерно 450 Ω; так как в настоящем случае два кенотрона работают в параллель, то сопротивление одного кенотрона делим пополам, т. е. считаем, что:

$$R_o = \frac{450}{2} = 225 \ \Omega.$$

Напряжение (повышающей) обмотки *II* трансформатора находим по формуле (1):

$$E_2 = 1{,}5\, E_o + 3{,}7\, R_o\, I_o = 1{,}5 \cdot 360 + 3{,}7 \cdot 225 \cdot 0{,}16 = 670 \text{ V}.$$

Ток в обмотке *II* (по формуле (2) будет:

$$I_2 = 1{,}15\, I_o = 1{,}15 \cdot 0{,}16 \cong 0{,}18 \text{ A}.$$

Далее вычисляем величину общей мощности накальных обмоток. Обмотка *III* служит для накала кенотронов. Ее напряжение $E_3 = 4$ V и сила тока $I_3 = 2 \cdot 2 = 4$ А. Остальные две обмотки (*IV* и *V*) согласно заданию имеют: $E_4 = 4$ V, $I_4 = 3$ А и $E_5 = 4$ V, $I_5 = 4$ А. Таким образом общая накальная мощность согласно формуле (3) будет:

$$P_H = E_3 I_3 + E_4 I_4 + E_5 I_5 = 4 \cdot 4 + 4 \cdot 3 + 4 \cdot 4 = 44 \text{ W}.$$

Теперь следует вычислить коэфициент y по формуле (4) и мощность первичной обмотки P_1 по формуле (5). Получим:

$$y = 0{,}41 \div 0{,}63 \frac{E_o}{E_2} = 0{,}41 \div 0{,}63 \frac{360}{670} = 0{,}062.$$

$$P_1 = 1{,}2 \sqrt{P_H{}^2 + 0{,}5\,(E_2 \cdot I_2)^2 + \frac{E_2{}^2 P_H}{R_o} \cdot y} =$$

$$= 1{,}2 \sqrt{44^2 + 0{,}5\,(670 \cdot 0{,}18)^2 + \frac{670^2 \cdot 44}{225} \cdot 0{,}062} = 178 \text{ VA}.$$

Сила тока I_1 обмотки *I* находится по формуле (6):

$$I_1 = \frac{P_1}{E_1} = \frac{178}{127} \doteq 1{,}4 \text{ A}.$$

Переходим к расчету емкости C_1.

В задании расчета указано, что

$$\frac{E_m}{E_o} \leqslant 0{,}2 \ (20\%).$$

Отсюда следует, что

$$E_m \leqslant 0{,}2\, E_o = 0{,}2 \cdot 360 = 72 \text{ V}$$

или

$$E_m \leqslant 72 \text{ V}.$$

Емкость C_1 находим из выражения (19):

$$E_m = 2{,}5 \frac{I_o \text{ (в mA)}}{C_1 \text{ (в } \mu F)},$$

откуда

$$C_1 = 2{,}5 \frac{I_o}{E_m} = 2{,}5 \frac{160}{72} = 5{,}6 \ \mu F.$$

Конденсатор C_1 берем емкостью в 6 μF.

Последней неизвестной величиной является мощность трансформатора. Ее подсчитываем по формуле (15), так как схема обмотки *I* в данном случае соответствует схеме, изображенной на рис. 1.

$$P_T = \frac{P_1 + E_2 I_2 + P_H}{2} = \frac{178 + 670 \cdot 0{,}18 + 44}{2} = 171 \text{ VA}.$$

На этом и заканчивается расчет выпрямителя.

Пример 2. В выпрямительном трансформаторе, по данным 1-го примера, следует применить секционированную схему включения обмотки I (по рис. 2), рассчитанную на следующие значения напряжения сети: 110, 127 и 220 V.

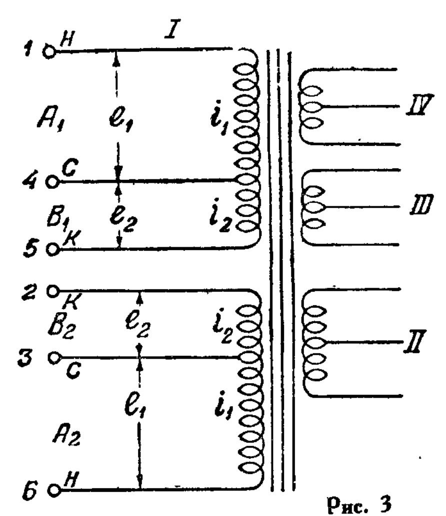


Рис. 3

Очевидно, что $E_{11} = 110\text{ V}$, $E_{12} = 127\text{ V}$, $E_{13} = 220\text{ V}$ и напряжения каждой секции (рис. 2) имеют следующие значения (см. формулу (7):

$$e_1 = E_{11} = 110\text{ V};$$
$$e_2 = E_{12} - E_{11} = 127 - 110 = 17\text{ V};$$
$$e_3 = E_{13} - E_{12} = 220 - 127 = 93\text{ V}.$$

Токи отдельных секций i_1, i_2, i_3 вычислим по формуле (8). Получим:

$$i_1 = \frac{P_1}{E_{11}} = \frac{178}{110} = 1{,}61\text{ A};$$
$$i_2 = \frac{P_1}{E_{12}} = \frac{178}{127} = 1{,}4\text{ A};$$
$$i_3 = \frac{P_1}{E_{13}} = \frac{178}{220} = 0{,}81\text{ A}.$$

Токи i_1 и i_2 по величине близки друг другу, поэтому 1-ю и 2-ю секции обмотки трансформатора удобно мотать из провода одного диаметра, но тогда при расчете мощности P_T ток i_2 следует приравнять к i_1. Мощность рассчитываем по формуле (16), так как 3-я секция будет состоять из провода другого диаметра, поскольку ток i_3, протекающий через эту секцию, будет заметно отличаться по силе от токов i_1 и i_2.

Итак, мощность трансформатора P_T будет равна:

$$P_T = \frac{e_1 i_1 + e_2 i_2 + e_3 i_3 + E_2 I_2 + P_H}{2} =$$
$$= \frac{110 \cdot 1{,}61 + 17 \cdot 1{,}61 + 93 \cdot 0{,}81 + 670 \cdot 0{,}18 + 44}{2} =$$
$$= 222\text{ VA}.$$

Мощность трансформатора с введением секционирования возросла, что является вполне закономерным явлением.

Эта мощность была бы меньше, если бы применить схему, показанную на рис. 3 и 4.

Пример 3. Требуется рассчитать выпрямитель для приемника ЦРЛ-10. Динамик этого приемника имеет сопротивление обмотки возбуждения $R_L = 1\,100\ \Omega$. Эта обмотка работает в качестве дросселя. Анодное напряжение приемника $E_{ao} = 250\text{ V}$ и напряжение смещения $E_{go} = -7\text{ V}$. Ток, потребляемый приемником, $I_o = 60\text{ mA}$. Ток накала приемных ламп $I_H \cong 5\text{ A}$. Емкости фильтра $C_1 = C_2 = 10\ \mu\text{F}$. В выпрямителе работает один кенотрон ВО-116 ($R_o = 450\ \Omega$), поэтому $I_3 = 2\text{ A}$.

Подсчитываем постоянное напряжение, которое должен давать выпрямитель:

$$E_o = E_{ao} + E_{do} + R_L \cdot I_o = 250 + 7 + 1\,100 \cdot 60 \cdot 10^{-3} = 323\text{ V}.$$

Дальше по формулам (1), (2), (3), (4) и (5) вычислим значения E_2, I_2, P_H, y и P_1:

$$E_2 = 1{,}5\,E_o + 3{,}7\,R_o\,I_o =$$
$$= 1{,}5 \cdot 323 + 3{,}7 \cdot 450 \cdot 0{,}06 = 590\text{ V};$$
$$I_2 = 1{,}15 I_o = 1{,}15 \cdot 0{,}06 = 0{,}069\text{ A};$$
$$P_H = E_3 I_3 + E_4 I_4 = 4 \cdot 2 + 4 \cdot 5 = 28\text{ W};$$
$$y = 0{,}41 \div 0{,}63\frac{E_o}{E_2} = 0{,}41 - 0{,}63\frac{323}{590} = 0{,}064;$$
$$P_1 = 1{,}2\sqrt{P_H^2 + 0{,}5(E_2 I_2)^2 + \frac{E_2^2 P_H}{R_o} \cdot y} =$$
$$= 1{,}2\sqrt{28^2 + 0{,}5(590 \cdot 0{,}069)^2 + \frac{590^2 \cdot 28}{450} \cdot 0{,}064} =$$
$$= 75\text{ VA}.$$

Переходим к расчету обмотки I. Схема обмотки соответствует рис. 3 и 4. Приемник рассчитан на работу при следующих величинах напряжения сети:

$$E_{11} = 110\text{ V},\ E_{12} = 127\text{ V и } E_{13} = 220\text{ V}.$$

Ток i_1 в секциях A_1, A_2 находим по формуле (3):

$$i_1 = \frac{P_1}{2\,E_{11}} = \frac{75}{2 \cdot 110} = 0{,}34\text{ A}.$$

Ток i_2 в секциях B_1, B_2 немного меньше тока i_1, но так как провод обычно берется одинакового

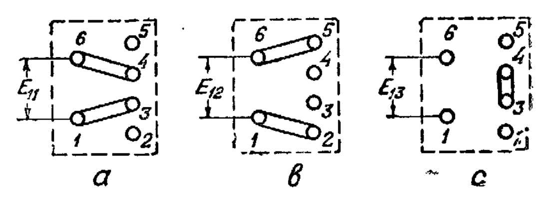


Рис. 4

диаметра для обеих секций, то следует i_2 приравнить к i_1, тогда:

$$i_2 = i_1 = 0{,}31\text{ A}.$$

Мощность трансформатора вычисляем по формуле (17) так:

$$P_T = \frac{\frac{E_{12}}{E_{11}} \cdot P_1 + E_2 I_2 + P_H}{2} =$$
$$= \frac{\frac{127}{110} \cdot 75 + 590 \cdot 0{,}069 + 28}{2} = 78\text{ VA}.$$

Последней величиной находим амплитуду пульсаций основной частоты (100 пер/сек) на зажимах конденсатора C_1, для чего используем формулу (19). Получим:

$$E_m = 2{,}5\frac{I_o}{C_1} = 2{,}5\frac{60}{10} = 15\text{ V}.$$

Здесь I_o в mA, а C_1 — в μF.

Продолжение этой статьи—расчет силовых трансформаторов — будет напечатано в следующем номере журнала.



Катодный осциллограф

Инж. И. П. Полевой

Для ряда целей желательно иметь небольшую переносную установку с Брауновской трубкой. Диапазон исследуемых частот обычно бывает небольшим, и особенно часто встречается необходимость осциллографировать 50-периодный ток.

В лаборатории завода «Светлана» была разработана такая установка, состоящая из небольшого деревянного ящика, в котором помещаются Брауновская трубка типа «КОП»[1], выпрямитель питания и простейшая тиратронная развертка. На рис. 1 изображен ее внешний вид.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ

Основным элементом схемы является выпрямитель, дающий без нагрузки до 850 V. Для фильтрации можно было бы ограничиться одним конденсатором в 1–2 μF, так как нагрузка на Брауновскую трубку не превышает сотни микроампер. Но так как выпрямитель кроме трубки питает тиратронную развертку, то пришлось применить добавочное звено фильтрации из сопротивления r_2 и емкости C_4.

Принципиальная схема выпрямителя изображена на рис. 2.

Так как анодные токи весьма малы, то r_2 можно взять достаточно большим, что вполне обеспечивает хорошее качество фильтрации.

Для получения отрицательного смещения на цилиндре Венельта был употреблен прием, хорошо известный в технике радиоприемников: анодный ток пропускался через большое сопротивление R, присоединенное одним концом к катоду.

1 См. предыдущий номер «Радиофронта».

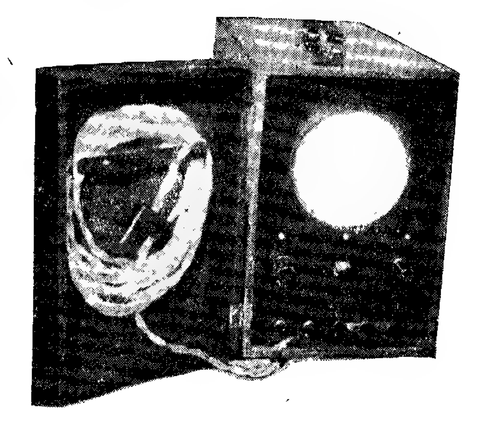


Рис. 1. Общий вид установки

Тогда на другом конце сопротивления относительно катода возникала некоторая разность потенциалов, подаваемая на Венельтов цилиндр (рис. 3). Во избежание наводки переменного тока через емкость обмотки накала, это сопротивление шунтировалось емкостью в 1—2 μF.

Так как для целей фокусировки надо менять величину смещения, то сопротивление R должно

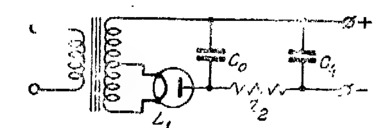


Рис. 2

быть переменным. Это наиболее просто осуществить по предложению инж. В. А. Астафьева, применяя диод (K_0) с вольфрамовым или ториево-вольфрамовым катодом, как указано на рис. 4.

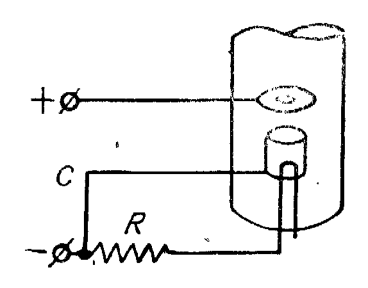


Рис. 3

Сопротивление диода постоянному току изменяется путем регулировки тока накала катода.

Как было указано выше, тиратронная развертка питается от того же выпрямителя, что и трубка Брауна. Принципиальная схема развертки изображена на рис. 5. Как известно, «пилообразные» напряжения возникают на конденсаторе C, периодически разряжающемся через тиратрон. Заряд конденсатора происходит через сопротивление R.

В отличие от общеизвестных схем, здесь при помощи потенциометра поддерживается постоянная разность потенциалов между анодом и сеткой тиратрона. Катод же, по мере накоплении заряда на C, меняет (увеличивает) свое напряжение относительно анода за счет изменения падения напряжения на R. Как только разность потенциалов между катодом и анодом становится больше потенциала зажигания (при данном напряжении на сетке), — возникает разряд. При разряде между катодом и анодом остается небольшая

разность потенциалов, и, так как сетка относительно катода оказывается заряженной отрицательно, — тиратрон потухает. Далее конденсатор C начинает снова заряжаться через сопротивление R и т. д.

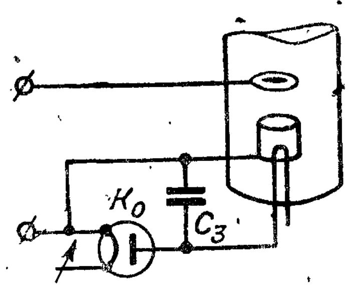


Рис. 4

Конденсатор развертки C, меняя свое напряжение, не меняет знака этого напряжения, и непосредственная подача с него на дефлекторные пластины привела бы к отклонению луча только в одну сторону от нулевой линии. Чтобы избежать этого, разрядный конденсатор сделан из двух последовательно включенных конденсаторов C_1 и C_2. Один из них шунтирован соответственным сопротивлением r_4.

Это приводит к тому, что постоянная слагающая напряжения на нем уменьшается, и, присоединив

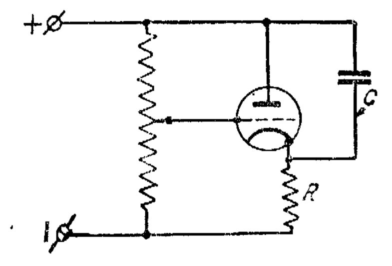


Рис. 5

отклоняющие пластины к клеммам *1*, *2*, мы получим практически симметричное отклонение луча в ту и другую сторону (рис. 6).

Для изменения частоты развертки вместо сопротивления R был применен диод K, накал которого можно было менять. Так как у недокаленного катода эмиссия почти не зависит от анодного напряжения, при условии если последнее всегда выше потенциала насыщения, то это способствовало линейности развертки.

Для синхронизации частоты развертки с осциллографируемой частотой на сетку тиратрона можно подавать независимые синхронизирующие импульсы через специальную клемму на наружной панели. Если осциллографируемое напряжение достаточно велико (порядка нескольких десятков вольт), а его источник обладает достаточно малым внутренним сопротивлением, то можно синхронизирующую клемму соединить накоротко с дефлекторной пластиной, выведенной на панель под названием клеммы измерения направления. При этом осциллографируемое напряжение само осуществляет синхронизацию.

При сборке мы исходили из принципа: собирать все из имеющихся стандартных деталей.

Трансформатором питания был взят обычный силовой трансформатор типа Т-3. На него пришлось дополнительно наложить две обмотки — одну на 4 V и другую на 2 V. Распределение обмоток должно быть сделано с учетом напряжений между обмотками, достигающими 1 500 V.

Опишем наиболее рациональное размещение обмоток. На самый сердечник, с изоляцией в 200—

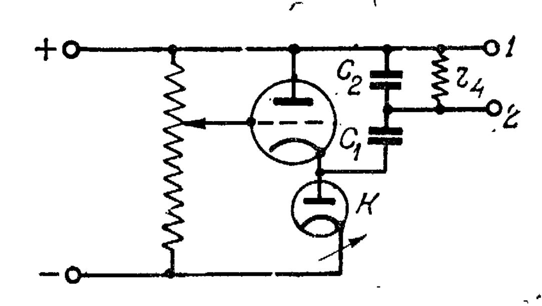


Рис. 6

300 V, помещается обмотка *I* (рис. 7). Поверх нее наматывается высоковольтная обмотка *II*, причем внутренний конец является полюсом *а*, внешний конец — полюсом *б*.

Обычно можно использовать без переделок трансформатор Т-3, сняв с него одну накальную обмотку. Вторая накальная обмотка служит для накала кенотрона L_1 (обмотка *III*) и, как видно из схемы, в изоляции от высоковольтной обмотки не нуждается.

Поверх обмотки *III* накладывается накальная обмотка *V*, а поверх нее — обмотка *VI*, слабо изолированные друг от друга (вольт на 300), но изолированные от сердечника и других обмоток на 1,5—2 kV. Их лучше всего мотать хорошим гупаровским проводом. И наконец поверх всего, с изоляцией вольт на 300—500, накладывается обмотка *IV*.

Сердечник трансформатора присоединяется к общей точке схемы, к которой присоединены: анод осциллографа, точка *а* обмотки *II*, все экраны и пр.

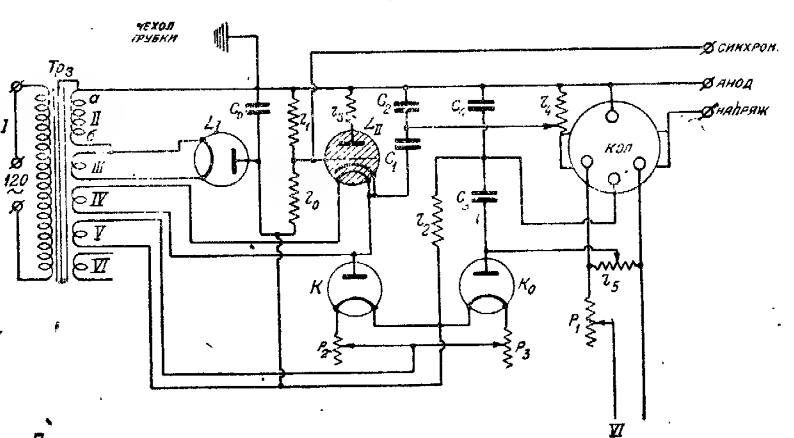
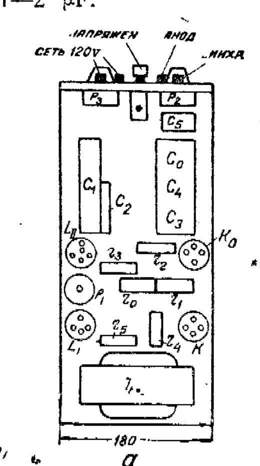


Рис. 7

Для питания трубки применялась однополупериодная схема, которая из-за малой нагрузки позволяла снимать с трансформатора Т-3 800 V.

Для сглаживания применялись емкости порядка 1—2 μF.



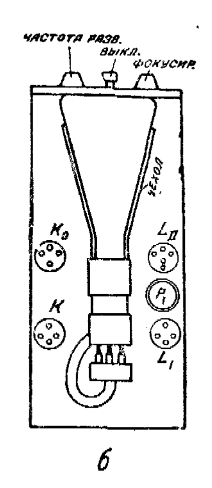


Рис. 8

Для надежности конденсаторы C_1 и C_2 были взяты на напряжение 1 000 V, хотя при нормальном режиме на них не должно быть более 200 V. Все же для гарантии от случайных пробоев мы можем рекомендовать применение такого запаса прочности.

Сопротивления применялись завода им. Орджоникидзе.

Кенотроны K и K_o марок ВТ-14 или П-5 (П-7).

Кенотрон L_1 был ВО-116, хотя его избыточная мощность не соответствовала установке. Но хорошая изоляция делала его в работе очень надежным.

В первичную цепь трансформатора включался джек для выключения установки.

Тиратрон употреблялся марки ВГ-212. Чтобы его не испортить, разрядами конденсаторов C_1 и C_2 в анодную цепь было включено небольшое ограничительное сопротивление r_3.

Частота развертки менялась накалом кенотрона K, а фокусирующее напряжение — накалом кенотрона K_o. Рукоятки двух реостатов P_2 и P_3 находятся на переднем щите установки. На нем же смонтирован и джек, выключающий всю установку.

Реостат накала осциллографа монтируется в глубине установки и регулируется раз навсегда для данной трубки. Это гарантирует от случайного перекала ее катода. Расположение деталей приведено на рис. 8.

На панели вынесены: экран трубки, выключатель (джек), регулировка частоты и регулировка фокусировки.

Перпендикулярно панели укреплена доска, являющаяся шасси для монтажа установки. Сверху на ней укреплена Брауновская трубка «КОП» в легком жестяном чехле, открытом сверху. Чехол соединен внутри с клеммой «анод».

Трубка в нем может вращаться так, что есть возможность ориентировать оси координат как угодно. Подводка питания к цоколю производится гибким шлангом с колодкой на конце. Этот шланг виден на фотографии (рис. 9), правее кенотронов.

По бокам осциллографа стоят три кенотрона и тиратрон. Под шасси монтированы трансформатор и конденсаторы. Трансформатор монтируется в возможном удалении от экрана трубки, чтобы его магнитное поле не вносило искажений. Кроме того плоскость его сердечника перпендикулярна оси осциллографа. Это тоже уменьшает паразитное магнитное поле, с которым приходится очень считаться.

Поэтому надо рекомендовать делать трансформатор из хорошего железа и собирать сердечник так, чтобы устранить рассеяние и не перегружать его, так как перегрузка неминуемо поведет к магнитным потерям.

Попытки бронировать плохой трансформатор ни к чему не ведут: необходимая броня оказывается слишком тяжелой.

Все провода, по которым идут токи накала кенотронов, тиратрона и осциллографа, надо вести бифилярно, так как в противном случае они могут развить сильное магнитное поле. Это особенно важно для проводов, идущих к реостатам на панели.

Включив установку в сеть и замкнув клеммы «синхронизация», «анод» и «напряжение» между собой накоротко, постепенно увеличивают накал осциллографа, пока, управляя реостатом P_3, можно будет получить хорошую, яркую точку. Дальнейшее повышение накала бессмысленно. Накал катода осциллографа должен быть темнокрасным.

Величина амплитуды пропорциональна отношению r_1 и r_o, практически она достигает 60—80 мм.

После регулировки накала и фокусировки пятна трубку ориентируют как нужно, закрепляют, вдвигают шасси в ящик, и установка готова к работе.

Желая осциллографировать, включают интересующее напряжение между клеммами «анод» — «напряжение».

Рукояткой P_2 добиваются совпадения частоты, при которой на экране будет неподвижная фигура.

Для фотографии нужно остановить изображение. Для этого включают между «анодом» и «синхронизацией» источник синхронизирующих импульсов.

Если внутреннее сопротивление исследуемого источника не очень велико и небольшая нагрузка на синхронизирующие импульсы не внесет искажений в осциллограмму, то можно закоротить клемму «синхронизация» с клеммой «напряжение».

Внешний вид осциллографа с выдвинутым шасси приведен на рис. 9.

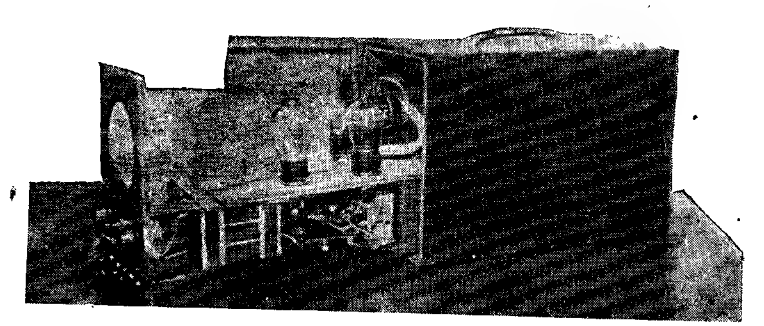


Рис. 9

Таблица приемных, усилительных и маломощных выпрямительных ламп завода „Светлана“

С. Мещеряков

Приведенные цифры получены в результате измерений средних ламп в ламповой группе Центральной радиолаборатории Главэспрома

Тип	Название лампы	Тип катода	Применение лампы	Накал: напряжение $V_н$	Накал: ток $I_н$	Анод. напряж. V_a	Сеточное смещение V_c	напр. экран. сетки $V_{сэ}$	ток анода I_a	ток экран. сетки $I_{сэ}$	Параметры: внутр. сопротивление R_i	Параметры: крутизна хар-ки S	Параметры: коэф. усил. μ	Доп. рас. на анод. W_a	Наивыг. нагрузка R_a	Отдав. полезн. мощн. W	Емк. анод—сетк. C_{ac}	Длина и диаметр	Цоколевка	Тип
				V	A	V	V	V	mA	mA	Ω	mA/V	—	W	Ω	W	μμ F	мм	—	
П-7	Универсальный триод	прям. накал	Усилитель класса А	3,8	0,65	80	— 1		1,0		40 000	0,3	12	2	—	—	1,6	110 37	рис. 1	П-7
			Сеточный детектор			60	— 1	—	0,6	—	55 000	0.22	12							
			Анодный детектор	3,2	0,55	40	— 3		0,05		100 000	0,1	12							
УК-30	Оконечный триод	прям накал	Усилитель класса А	5,6	0,85	400	—20	—	20	—	6 700	1,5	10	8	13 500	0,75	8	146 61	рис. 1	УК-30
СО-44	Экраниров. лампа	прям. накал	Усилит. выс. частот.	3 6	0.23	160	— 1	65	10	2	130 000	1,25	160	3	—	—	0,015	165 53	рис. 2	СО-44
УО-104	Оконечный триод	прям. накал	Оконечн. усил. кл. А	4,0	0,7	240	—35	—	50	—	1 250	3.2	4	12	2 500	1,5	10	157 65	рис. 1	УО-104
			Оконечн. пуш-пульн. усил.			240	—35	—	50	—					5 000	3,0				
УБ-107	Универсальный триод	прям накал	Усилитель класса А	4,0	0,08	120	— 2		6,0		9 500	1,25	12	2	—	—	3,6	104 42	рис. 1	УБ-107
			Сеточный детектор			80	0	—	4,0	—	12 000	1.0	12							
			Анодный детектор			40	— 2		0,25		80 000	0 15	12							
ПБ-108	Триод	прям. накал	Усилитель класса А	1,2	0,08	60	0	—	2,5	—	15 000	0,45	7	0,2	—	—	2	98 42	рис. 1	ПБ 108
УБ-110	Триод усилительный	прям. накал	Усилит. напряж. кл. А	4,0	0,08	160	— 1	—	3,0	—	20 000	1,2	24	2	—	—	3	104 42	рис. 1	УБ-110
СБ-112	Экраниров. лампа	прям. накал	Усилит. выс. частот.	4.0	0,08	160	— 1	80	2,0	0,6	500 000	0 6	300	—	—	—	0 01	131 47	рис. 2	СБ-112
			Анодный детектор			160	— 6	80	0,4	0,1	1 000 000	0,2	200							
СО-118	Триод универс.	подогрев.	Усилитель класса А	4,0	1,0	240	— 1	—	10	—	17 500	2.0	35	4	—	—	2	141 56	рис. 13	СО-118
ПО-119	Триод усил. н. ч.	подогрев.	Усил. трансф. кл. А	4 0	1,0	240	—10	—	12	—	6 750	1,8	12	5	15 000	0,25	2	141 56	рис. 13	ПО-119
СО-122	Пентод оконечн.	подогрев.	Выход. каскад кл. А	4,0	1,0	240	—11	140	20	6	67 000	1,8	120	5	20 000	1,0	2	150 61	рис. 18	СО-122
СО-124	Экраниров. лампа	подогрев.	Усилит. выс. частот.	4,0	1,0	160	— 1	60	6,0	2,5	200 000	1,8	350	4	—	—	0,005	160 52	рис. 8	СО-124
УБ-132	Оконечный триод	прям. накал	Усилит. класса А	4,0	0,15	160	— 8	—	10,0	—	4 500	2,0	9	3	10 000	0,1	5	110 56	рис. 1	УБ-132
ТО-141	Триод универс.	прям. накал	Усилит. класса А	2,5	1,0	220	— 4	—	8,0	—	10 000	2,2	22	—	—	—	6	150 52	рис. 1	ТО-141
ТО-142	Триод универс.	прям. накал	Усилит. класса А	2,5	1,0	220	—12	—	10,0	—	5 500	2,0	11	—	—	—	6	150 52	рис. 1	ТО-142
ТО-143	Оконечн. триод	прям. накал	Усилит. класса А	4,0	1,0	220	—25	—	50,0	—	1 150	3,5	4	12	2 300	1,5	10	157 62	рис. 1	ТО-143

СБ-147	Экранисов. лампа	прям. накал	Усилит выс. частоты	4,0	0,15	160	−1	80	6,0	1,5	220 000	1,6	350	1	—	—	0,01	135 46	рис. 2	СБ-147
СО-148	Экран. лампа варимю	подогрев.	Усилит. выс. частоты и регулятор громк.	4,0	1,0	160	−0,1 min	60	8,0	3,0	200 000	1,8—0,05	350	4	—	—	0,005	160 52	рис. 8	СО-148
УБ-152	Триод универс.	прям. накал	Усилитель класса А Сеточный детектор	2,0	0,1	80 80	−1 0	— —	6,0 8,0	— —	8 000 7 500	1,5 1,6	12 12	2	20 000 —	0,025 —	3,5	118 41	рис. 1	УБ-152
СБ-154	Экранир. лампа	прям. накал	Усилитель выс. частоты	2,0	0,1	120	−1	60	2,0	0,5	500 000	1,0	500	1	—	—	0,01	132 46	рис. 2	СБ-154
СБ-155	Пентод оконечный	прям. накал	Усилитель класса А	2,0	0,23	120 100	−4 −3	100 80	10,0 8,0	2,0 1,6	100 000 110 000	2,0 1,8	200 200	4	8 000 8 000	0,25 0,12	0,25	125 54	рис. 3	СБ-155
СБ-156	Двойной диод-триод	прям. накал	Усилитель кл. А Диодный детектор	2,0	0,15	80	−2	—	3,0	—	10 000	1,4	14	2	—	—	3,5	135 54	рис. 6	СБ-156
УБ-180	Оконечный триод	прям. накал	Усилитель кл. А Пушпульный усил. кл. А	4,0	2,0	750 750	−80 −80	— —	7,0 7,0	— —	1 000	8,0	8	50,0	3 000 8 000 анод-анод	7,0 20,0	—	217 82	рис. 15	УБ-180
СО-182	Высокочастотный пентод варимю	подогрев.	Усилитель выс. частоты	4,0	1,0	240	−1 min	100	6,0	2,0	1 000 000	2,5	2500	3	—	—	0,008	145 46	рис. 9	СО-182
СО-183	Пентагрид	подогрев.	Преобразователь частоты в супергетерод.	4,0	1,0	240	−3 min	100	6,2	10,0	170 000	2,1	360	гетеродин. часть лампы: напр. на аноде гетерод. = 160 V сеточное смещ. гетерод. = 0 V сопротивление гридлика = [illegible] 000 Ω				145 51	рис. 10	СО-183
СО-185	Двойной диод-триод	подогрев.	Усилитель кл. А и Диодный детектор	4,0	1,0	240	−1	—	10,0	—	14 000	2,56	35	4	—	—	2	145 54	рис. 11	СО-185
СО-187	Оконечный пентод	подогрев.	Усилитель кл. А	4,0	2,0	250	−6	250	35	10,0	80 000	7,5	600	10	7 000	2,5	—	145 54	рис. 14	СО-187
СБ-190	Высокочастотный пентод варимю	прям. накал	Усилитель выс. частоты	2,0	0,1	120	0	60	3,0	0,5	600 000	1,2	750	1	—	—	0,008	135 46	рис. 4	СБ-190
СБ-191	Пентагрид	прям. накал	Преобразователь частоты в супергетеродине	2,0	0,1	120	0	60	2,0	2,1	550 000	0,8	450	гетерод. часть лампы: напр. на аноде—120 V. Ток—3 mA, сеточное смещ = 0V. Сопротивление гридлика = 30 000Ω.				135 54	рис. 5	СБ-191
СО-193	Двойной диод-пентод	подогрев.	Усилитель кл. А Усилит мощи. кл. А Диодный детектор	4,0	1,0	240 240	−1 −4	20 120	1,5 1,4	0,2 5,0	1 500 000 300 000	1,1 2,0	1600 600	3	100 000 32 000	— 0,7	<0,001	145 54	рис. 12	СО-193
СО-194	Двойной триод	прям. накал	Усилитель класса В	2,0	0,32	120	−2	—	10,0	—	7 500	2,0	15	3	10 000 анод-анод	1,0	—	125 54	рис. 7	СО-194

Разметка ламповой панели

Выпрямительные лампы

Разметка ламповой панели

Тип	Название	Накал напряж. V	Накал ток A	Максимальн. напряж. трансф. (действ. знач.) V_{max}	Максим. выпрям. ток mA	высот. диам. мм	Цоколевка	Тип
ВО-116	Двуханодный кенотрон	4,0	2,0	400 —— ○ —— 400	120	158 65	рис. 17	ВО-116
ВО-125	Двуханодный кенотрон [1]	4,0	0,75	300 —— ○ —— 300	30	118 41	рис. 17	ВО-125
ВГ-161	Одноанодный газотрон	2,5	5,0	1 000	300	141 56	—	ВГ-161
ВО-188	Двуханодный кенотрон	4,0	2,3	500 —— ○ —— 500	140	145 54	рис. 17	ВО-188
ВО-196	Одноанодный кенотрон	4,0	3,2	800	150	217 82	рис. 16	ВО-196

[1] Новой, улучшенной конструкции.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Все штырьки пружинящие стандартн. размера ∅=3 мм, h=16 мм. 2. Верхние металлич. колпачки без гайки размерами ∅=9 мм, h=9 мм. 3. Расположение штырьков соответствует виду снизу.

Расположение выводов на цоколях новых ламп

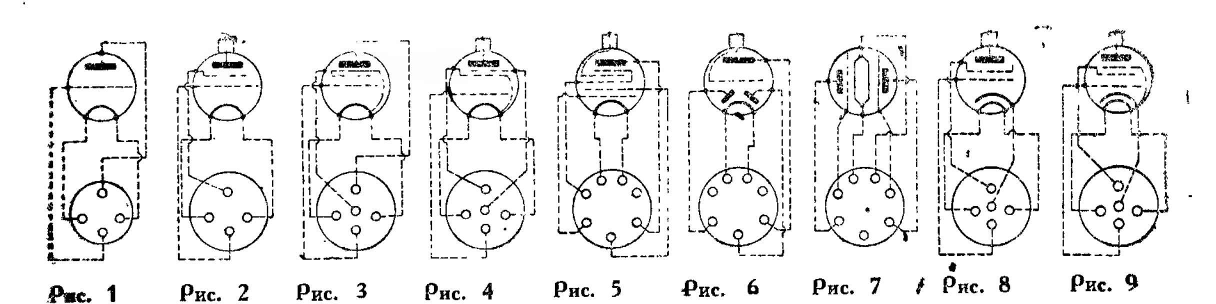


Рис. 1. Триод прямого накала. Рис. 2. Тетрод прямого накала. Рис. 3. Пентод прямого накала. Рис. 4. Высокочастотный пентод прямого накала. Рис. 5. Пентагрид прямого накала. Рис. 6. Двойной диод-триод прямого накала. Рис. 7. Двойной триод прямого накала. Рис. 8. Тетрод косвенного накала. Рис. 9. Высокочастотный пентод косвенного накала

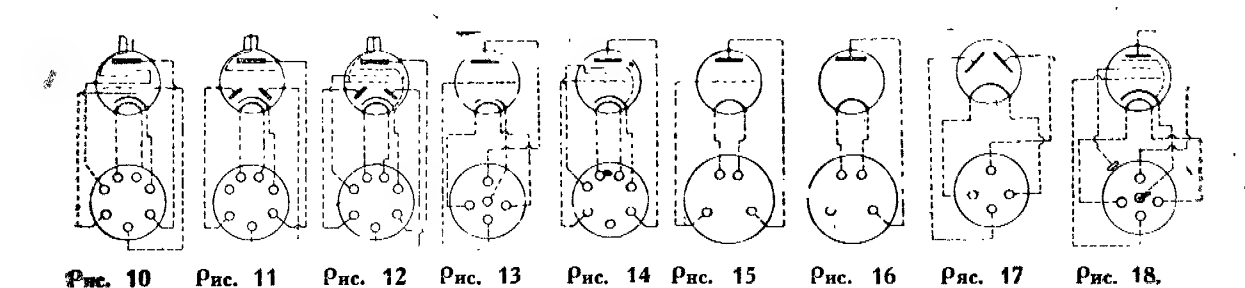


Рис. 10. Пентагрид косвенного накала. Рис. 11. Двойной диот-триод косвенного накала. Рис. 12. Двойной диод-пентод косвенного накала. Рис. 13. Триод косвенного накала. Рис. 14. Пентод косвенного накала. Рис. 15. Мощный триод прямого накала. Рис. 16. Мощный кенотрон. Рис. 17. Двуханодный кенотрон. Рис. 18. Пентод косвенного накала (старая цоколевка)

Новые типы бумажных конденсаторов

Завод „Красная заря" приступает к массовому **выпуску** бумажных конденсаторов для радиоприемников.

Намечен выпуск бумажных цилиндрических конденсаторов емкостью 5 000 μμF, 10 000 μμF., 20 000 μμF, 0,1 μF и 0,2 μF на рабочее напряжение до 300 V постоянного тока. Повышенная величина сопротивления изоляции позволяет применять эти конденсаторы в качестве сеточных разделительных. Часть конденсаторов будет безындукционного типа. Такие конденсаторы предназначаются для работы в высокочастотных цепях приемной аппаратуры.

В дальнейшем предполагается выпуск конденсаторов в одну и несколько микрофарад, выполненных в виде готовых блоков для маломощных выпрямительных устройств (выпрямители для динамиков, конвертеров и т. п.).

Данные конденсаторов, предполагаемых к выпуску

Емкость μF	Допуск по емкости (%)	Сопрот. изоляции (Ω)	Рабоч. напряж. (V)	Испыт. напряж. (V)	Габариты
0,005	±10	10 000	300	600	35×⌀ 10
0,010	±10	10 000	300	600	35×⌀ 10
0,020	±10	5 000	300	600	40×⌀ 10
0,100	±10	1 000	300	600	50×⌀ 18
0,200	±10	500	300	600	50×⌀ 22

Весь выпуск конденсаторов предназначается для снабжения радиолюбителей и поступит в продажу в радиомагазины.

Инж. Мухлинин

ТЕЛЕВИДЕНИЕ НА АНГЛИЙСКОЙ выставке

М. Ф.

Телевизионный отдел на английской выставке отражал конкуренцию двух ведущих фирм: **Берда** (BBC) и **Маркони** (EMI). Передающая телевизионная аппаратура обеих фирм установлена в новом высококачественном телевизионном центре в Лондоне. Этот центр занимает юго-восточную часть здания «Александер-Палас». При выборе здания для телевизионного центра наибольшее значение имеет высота его, так как радиус распространения ультракоротких волн растет с увеличением высоты излучающей антенны.

После реконструкции восточная башня «Александер-Палас» сама имеет высоту 24 м, мачта же достигает высоты 66 м. Излучающая антенна находится на высоте около 180 м над уровнем моря. Общий вид телевизионной мачты приведен на рис. 1.

Поскольку демонстрации на выставке обеспечивались передачами из студий «Александер-Палас», остановимся вкратце на основных характеристиках аппаратуры Берда и Маркони.

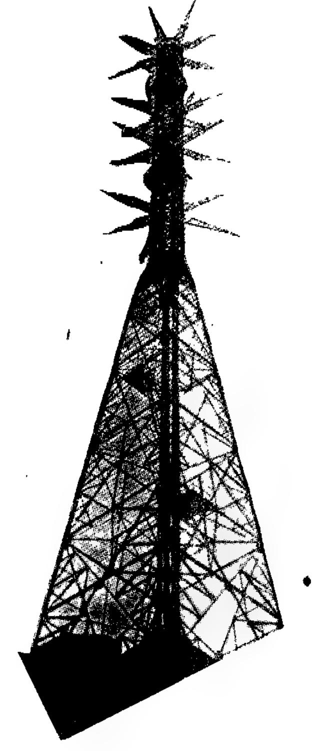


Рис. 1. Мачта телевизионного передатчика и излучающие антенны телевизионного центра на здании «Александер-Палас»

ПЕРЕДАЮЩАЯ АППАРАТУРА БЕРДА

В студиях фирмой Берда устанавливаются две системы телевизионных передатчиков; обе механического типа. Один из них представляет давно известный передатчик с бегающим лучом. Развертывающим устройством в нем служит диск с 240 отверстиями, дающими соответственно 240 строк.

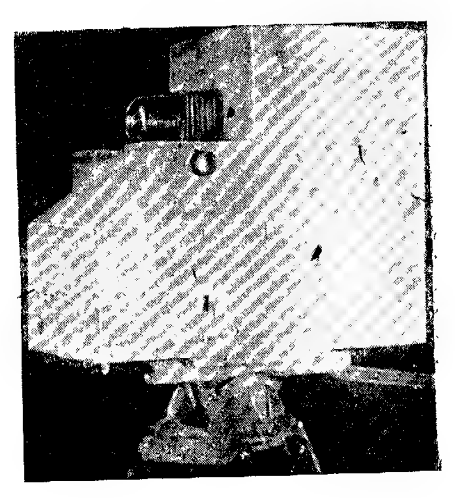


Рис. 2. Электронный передатчик прямого видения типа «Эмитрон»

Чтобы размеры диска не были чересчур велики, все отверстия распределены на четырех оборотах спирали. В этом случае необходим еще один добавочный диск — с спиралевидным прорезом. Этот прорез по очереди открывает только один оборот спирали на рабочем диске, так что в каждый момент времени работает только одно отверстие.

Диск делает 6 000 об/мин, и так как полное изображение развертывается за четыре оборота диска, то всего передается 25 кадров в секунду.

Диск и моторы вращаются в вакууме. В аппарате применено водяное охлаждение. При этом предусмотрена такая блокировка, что при отсутствии вакуума или воды автоматически выключается питание мотора.

Второй передатчик Берда предназначен для «прямого видения», т. е. для телевидения непосредственно с натуры. Этот передатчик принадлежит к типу аппаратов «с промежуточным фильмом» (цвишенфильм). Передаваемая сцена сначала снимается с помощью обычного киносъемочного ап-

парата, затем немедленно проявляется, фиксируется и поступает в телекинопередатчик.



Рис. 3. Камера «Эмитрон», установленная вблизи здания «Александер-Палас». Вдали видна мачта передатчика

Химические процессы разработаны настолько хорошо, что от момента съемки до момента телепередачи проходит не больше 30 секунд.

ПЕРЕДАЮЩАЯ АППАРАТУРА МАРКОНИ

Фирма Маркони применяет чисто электронный передатчик, в котором использованы идеи Фарнсворта. Передающая камера Маркони — «Эми-

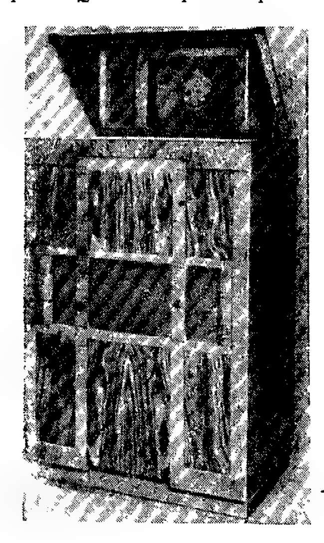


Рис. 4. «Марконифон 702» для видения и звукового сопровождения

трон» устанавливается на обычном треножнике и предназначена для прямого видения. Внешний вид «Эмитрона» приведен на рис. 2. На рис. 3 видна камера, установленная вблизи здания «Александер-Палас»

Изображение в системе Маркони развертывается на 405 строк при 25 кадрах в секунду. Метод развертки — «через строчку».

Любопытно отметить, что хотя система Маркони должна была бы, казалось, давать бо́льшую четкость, чем система Берда (240 строк), но по свидетельству наблюдателей большой разницы не обнаруживается. Результат этот вполне естественен, так как при большом числе элементов разложения четкость нарастает весьма медленно.

СТУДИИ

Две главные студии для передачи телевидения имеют размеры 21×9×7,5 м³. Одна из них приспособлена для передачи обеими конкурирующими между собою системами.

Студии оборудованы роскошно и с максимальными удобствами для артистов. Имеются подсобные помещения для артистов: костюмерная, ресторан, небольшой зал для просмотра кинофильмов и т. д.

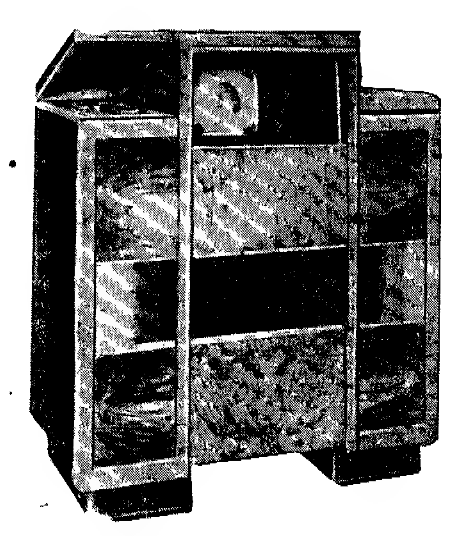


Рис. 5. «Марконифон 701» (всеволновая телерадиола)

Передача одновременно двумя камерами дает возможность накладывать одно изображение на другое и осуществлять различные «киноэффекты».

ТЕЛЕВИЗОРЫ

На выставке были представлены прекрасно оформленные и универсальные приемники для телевидения. Все они без исключения снабжены катодными трубками.

Универсальность приемников, являющихся большей частью настоящими «радиокомбайнами», содержащими помимо телевизора со звуковым сопровождением также всеволновой приемник для широковещания и граммофон, — проходит красной нитью через всю выставку.

Надо отметить также, что почти все экспонаты не являются образцами массового производства и не сделаны для продажи. Они дают только представление о тех аппаратах, которые получат распространение после начала регулярной эксплоатации высококачественного телевидения.

Фирма Маркони выставила два типа приемников. Первый («Марконифон 702») изображен на рис. 4. Эта модель предназначена исключительно

для приема изображения и звукового сопровождения на 7-метровом диапазоне.

Трубка установлена в телевизоре вертикально и изображение рассматривается через зеркало, расположенное под углом 45° к вертикали и укрепленное на верхней крышке приемника.

Диаметр трубки (экрана) — 30 см. Изображение имеет размеры приблизительно 24×20 см².

Вторая модель Маркони («Маркоиифон 701») изображена на рис. 5. Этот роскошный аппарат содержит кроме телевизионной части, совпадающей с моделью «702», всеволновой приемник и граммофон. Эта модель удовлетворяет конечно самым широким требованиям.

Трубка в этой модели также расположена вертикально. Диаметр ее экрана — всего 23 см. Однако изображение увеличивается с помощью большой лупы, и видимый размер изображения достигает величины 25×20 см². Изображение рассматривается в наклонном зеркале.

Приемник имеет переключатель для перехода со стандартов Маркони на стандарты Берда.

Телевизионная радиочасть имеет постоянную настройку на соответственную волну. Всего имеется 7 ручек управления. Из них 4 регулируются при установке приемника и в дальнейшем используются лишь после продолжительного времени.

Изображение получается настолько ярким, что смотреть можно в незатемненной комнате.

Фирма Буша (по системе Берда) представлена была тремя моделями телевизоров: Т-5, Т-6 и Т-7.

Модель Т-6 включает приемник для средних и длинных волн. Размер изображения — 25×19 см². Телевизор содержит всего 14 ламп, в число которых входит 2 кенотрона. Приемник потребляет 160 W от сети переменного тока.

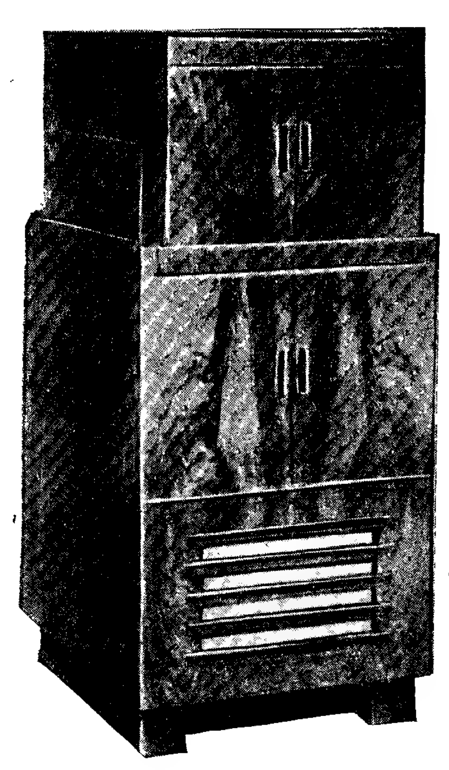


Рис. 6. Телевизор фирмы Коссор. Экран расположен вверху за дверцами. Ниже—ручки управления

Модель Т-5 несколько бо́льшая. Она содержит 20 ламп (включая выпрямительные). Экран имеет размеры 30 × 23 см². Изображение рассматривается в зеркале. Число ручек управления — 6.



Рис. 7. Открытая демонстрационная модель телевизора Коссор

Имеется кроме того переключатель с 240 строк на 405. Общее потребление энергии — 240 W.

Модель Т-7 содержит всеволновой приемник и граммофон. Общее число ламп — 25.

Фирма **Коссор** выставила две конструкции телевизоров: закрытого типа и со стеклянными стенками, специально для демонстрационных целей.

Телевизор закрытого типа изображен на рис. 6. Во время приема верхние дверцы раскрываются. За ними расположен экран. Ручки управления также закрыты дверцами.

Открытая конструкция приведена на рис. 7.

Диаметр экрана в телевизорах Коссо́р — 30 см. Обращает на себя внимание особая форма трубки, которая при большом размере экрана имеет небольшую длину.

Всеобщая компания электричества (GEC) дала две модели телевизоров. Обе модели имеют всеволновой приемник. Диаметр экрана — 30 см. Изображение — 23×18 см². Настройка производится по звуку.

Известная фирма **Филипс** выставила телевизор с трубкой диаметром 30 см. Размер изображения приблизительно 22 × 18 см². Приемник для звукового сопровождения представляет собою 8-ламповый супер. Этот приемник принимает также весь широковещательный диапазон.

Для выставки передавались из «Александер-Палас» специальные программы, состоявшие из звуковых фильмов и сцен прямого видения. Несмотря на ряд помех и неполадок, имевших место во время приема изображений, качество и четкость их были вполне сравнимы с четкостью изображения в узкопленочном кино.

В заключение надо отметить, что стоимость приемников высококачественного телевидения настолько высока (не менее 65—80 фунтов), что, во всяком случае в первое время, такие приемники несомненно будут лишь предметом роскоши.



БИЛЬДТЕЛЕГРАФИЯ

Фототелеграфное дело является новой областью электросвязи, которая имеет блестящие перспективы.

В самом деле, если до последнего времени текстовой материал составлял основное «сырье» системы электросвязи, то с появлением бильдтелеграфа стало возможным передавать фотографии, чертежи, документальные материалы, различные таблицы, карты, рукописи (что особенно важно для окраинных национальных республик), различный печатный материал и т. д.

В области передачи текстового (машинописного) материала бильдтелеграф обладает громадными преимуществами в отношении надежности передачи.

При передаче по бильдтелеграфу может исказиться видовая сторона телеграмм вследствие например аварийного состояния магистралей, в некоторых случаях могут совершенно не выйти отдельные участки текста телеграмм, но никогда бильдтелеграф не вызовет ошибок, которые, к сожалению, нередки при передачах телеграмм обычным способом

Скорость бильдпередачи в настоящее время достигает 2 кв. дециметров в минуту, в дальнейшем за счет ряда рационализаторских мероприятий она может быть еще повышена. Короче говоря, уже в настоящее время бильдтелеграф обеспечивает такую же скорость передачи телеграмм (считая по тексту, написанному на пишущей машинке на площади в 2 дм^2), какую дают современные скородействующие буквопечатающие телеграфные аппараты.

Стоимость обработки одного слова при этом также соизмерима с существующими расходами нормальной телеграфной эксплоатации.

Весь процесс фототелеграфной передачи, как известно, сводится к развертке изображения перед острым световым пучком: изображение предварительно надевается на особый барабан, причем развертка происходит по спиральной линии. В новейших аппаратах как у нас, так и за границей барабан только вращается, не перемещаясь по направлению своей оси, а световой пучок, перемещаясь вдоль образующей барабана, проходит по всей его длине.

Отраженный световой пучок облучает при этом особый фотоэлемент — небольшой светочувствительный прибор, трансформирующий световую энергию в энергию движения электронов.

Полученный ток усиливается несколькими каскадами усиления (4—5 каскадов), после чего он подается к тому каналу связи, по которому будет вестись передача к месту назначения.

В качестве каналов связи используются двухпроводные бронзовые воздушные линии, подземные кабельные магистрали или нормальные коротковолновые линии радиосвязи.

В первом случае сигнал подается в коммутаторный зал междугородных телефонных цепей, откуда он и выходит через соответствующие коммутирующие устройства в линию.

При использовании радиоканала сигнал подается в линейный коммутатор Радиобюро для передачи по соединительным линиям на соответствующее радиопередающее устройство.

В пункте приема сигналы подводятся к фототелеграфной аппаратуре. Пройдя специальный усилитель и ряд преобразователей, принятые сигналы попадают в особую газосветную, так называемую «точечную» лампу, которая гаснет под действием приходящих сигналов. Рядом с точечной лампой на приемном аппарате помещается барабан со светочувствительной бумагой. Между барабаном и лампой расположен небольшой микрооб'ектив, фокусирующий световой поток этой лампы на поверхности барабана в виде узенького светового пятнышка — «точки». Все устройство вместе с лампой, барабаном и об'ективом помещено в небольшой темной камере. Барабан в темной камере, как и

Принято по бильд-аппарату Москва—Свердловск

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

Цена номера — 10 коп. | ГОД ИЗДАНИЯ 20-й

ИЗВЕСТИЯ

Центрального Исполнительного Комитета СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК и Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета СОВЕТОВ Рабочих, Крестьянских и Красноармейских Депутатов

№ 196 (6053) ВОСКРЕСЕНЬЕ 23 АВГУСТА 1936 г.

РАССТРЕЛЯТЬ ВЗБЕСИВШИХСЯ ПСОВ!

СТЕРЕТЬ С ЛИЦА ЗЕМЛИ ТР... ЕДИНОДУШНО ТРЕБУЕТ ...

Распутать до конца злодейский клуб...

Рис. 1. На фото показан отрезок газеты «Известия ЦИК», принятой в Свердловске по бильдтелеграфу

барабан передающего аппарата, вращается вокруг своей оси с определенной скоростью, а точечная лампа вместе с об'ективом в это время перемещается вдоль образующей этого барабана.

Все скорости как на передающем, так и на приемном аппарате строго синхронизированы (до 0,001%). Поэтому на барабане приемного аппарата световое пятнышко — «точка» — описывает точно такую же спираль, как и световое пятнышко на передающем барабане. Кроме того все процессы образования и исчезновения тока в цепи фотоэлемента передающего аппарата с огромнейшей точностью (практически безынерционно) повторяются в виде вспышек или погасаний светового пятнышка на поверхности светочувствительной бумаги на приемном аппарате.

В результате по окончании передачи на светочувствительной бумаге воспроизводится так называемое скрытое изображение, которое затем проявляется и закрепляется фотооператором в специальной фотокамере, имеющейся при аппаратных фототелеграфа.

В качестве приводного устройства на аппаратах применяются маленькие моторчики мощностью в 100 W; для стабилизации скорости вращения имеются дополнительные синхронные моторчики. Моторчики сидят на общем валу. Для передачи вращающего усилия барабанам и особым червякам, передвигающим оптические устройства вдоль барабанов, имеются соответствующие коробки скоростей.

Усилительные устройства монтируются либо на отдельных стойках, либо непосредственно под плитой внутри аппаратного стола.

На рис. 2 показан аппарат ЗФТ-АИ, разработанный и построенный НИИС НКСвязи в 1935 г. Такими аппаратами оборудована фототелеграфная магистраль Москва—Свердловск—Новосибирск.

Эти же аппараты были приняты к производству заводом «Радиоприбор» Главэспрома в 1934 г. и заводом Управления промышленных предприятий НКСвязи в 1935 г. Выпускаемые заводами аппараты поступают для оборудования новых фототелеграфных магистралей НКСвязи 1936 г.

Работа аппаратов автоматизирована так, что один оператор может одновременно обслуживать узел, состоящий из 2—3 аппаратов. Техник же, наблюдающий за техническим состоянием и исправностью работы аппаратов, сможет обслуживать 4—5 таких аппаратов. Следует еще обратить внимание на то, что обслуживающий персонал не принимает никакого участия в процессе перевода видимых знаков текстового материала в импульсы электрического тока, — все это выполняется автоматически соответствующими безынерционными электрооптическими устройствами.

Огромные преимущества фототелеграфа учтены и отмечены Совнаркомом СССР в его историческом для электросвязи постановлении от 2/VI 1935 г., в котором Совнарком предложил Наркомсвязи оборудовать в 1935—1936 гг. в СССР большую фототелеграфную сеть. В этом постановлении Совнарком указывает, что фототелеграфии придается большое значение как технически совершенному средству быстродействующей телеграфной связи, позволяющему значительно разгрузить телеграфные линии в важнейших направлениях, без искажений обрабатывать наиболее ответственные виды телеграфного обмена (правительственные распоряжения, денежно-переводные телеграммы, метеорологическая служба и т. п.), передавать на расстояния чертежи, фотографии и другие изображения и производить одновременно с Москвой печатание центральных газет в крупнейших центрах СССР.

Эта последняя задача — организация одновременного с Москвой печатания центральных газет — осуществлялась НИИС НКС на магистрали Москва—Свердловск—Новосибирск. С этой целью НИИС были разработаны первые проекты оборудования фототелеграфных аппаратных в указанных выше пунктах и оборудования десяти промежуточных трансляционных пунктов на линии, а

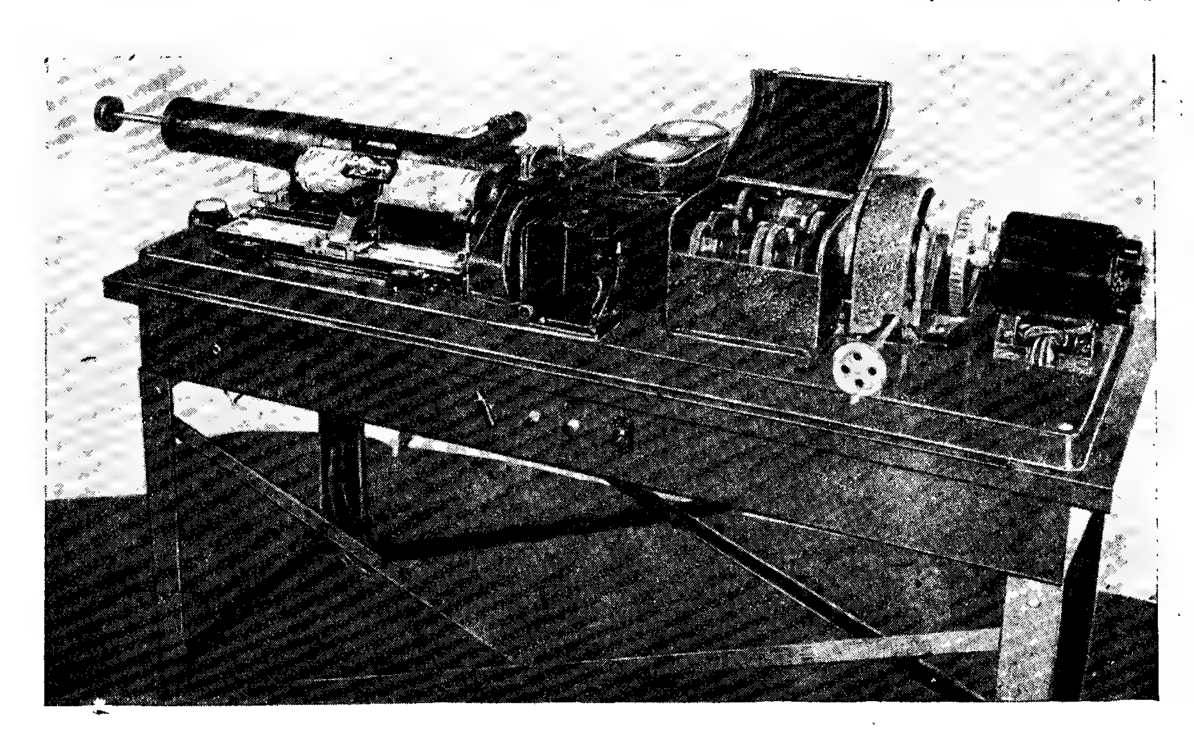


Рис. 2. Передающий аппарат

также построены фототелеграфные аппараты типа ЗФТ-АИ.

Оборудование аппаратных, монтаж аппаратов и трансляционных пунктов выполнены всесоюзным трестом «Межгорсвязьстрой». Трансляционные усилительные установки построены заводом № 2 Управления промпредприятий НКС.

Постройка магистрали осуществлена НИИС НКСвязи.

Работы по передаче газет «Известия» и «Правда» проводились в канале с полосой от 200 до 5 200 пер/сек. Основными трудностями были настройка канала (4 000 км) в смысле получения устойчивой неискаженной работы, борьба с амплитудными и фазовыми искажениями и настройка аппаратуры в отношении обеспечения максимальной чёткости и контрастности снимков на приемном конце.

Самый процесс передачи газеты распадается на этапы по отдельным кадрам: каждая страница газет, доставленных первым оттиском из типографии, разрезается по шаблону на 4 части с соответствующим перекрытием по краям. Вся газета таким образом передается 24 этапами (кадрами), скорость передачи кадра достигает 14 минут.

Параллельно с работами НИИС по настройке канала и аппаратуры и по опытной передаче газет проводилась огромная работа по приспособлению полиграфической базы газеты «Известия ЦИК СССР» на периферии и опытные работы газеты «Правда» в Москве.

Первые весьма удовлетворительные опыты печатания газет в Свердловске и Новосибирске были проведены газетой «Известия ЦИК СССР» в марте 1936 г. Время, необходимое на передачу газеты по бильдтелеграфу и на ее печатание (вплоть до появления газеты в продаже), сокращалось из месяца в месяц. Так, например, в начале опытов очередной номер московской газеты выходил в Свердловске из печати в тот же день только в 8—9 часов вечера, т. е. примерно через 12—13 часов после поступления в продажу этого же номера в Москве. В дальнейшем же время передачи газеты по бильдтелеграфу и сроки ее печатания удалось настолько сократить, что в настоящее время очередной номер московской газеты в Свердловске выходит в 2 часа дня.

О качестве самой передачи газеты по бильдтелеграфу можно судить по приведенному фото (рис. 1).

Делакроа, Захаров, Куликовский

Из иностранных журналов

Прием телевизионных изображений на самолете

Английская телевизионная компания Берда недавно демонстрировала прием высококачественных телевизионных изображений на самолете. Передачи производились через лондонскую телевизионную станцию. Судя по сообщениям английских журналов, опыты прошли весьма удачно, и на высоте около полутора километров качество изображений на экране телеприемника получалось весьма хорошим.

С. Б.

РЕГУЛИРОВКА ГРОМКОСТИ В ЗВУКОВОМ КИНО

В установках звукового кино регулировка громкости производится с помощью потенциометра, включенного на вход усилителя.

Для объективной оценки громкости звучания потенциометр (микшер) выносится в зрительный зал театра.

Этот способ регулировки громкости обладает целым рядом неудобств, основные из которых следующие: 1) трудность эксплоатации вследствие

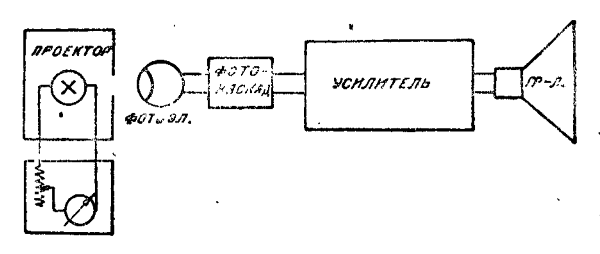


Рис. 1

удаленности микшера от рабочего места (от проекционной будки); 2) необходимость иметь дополнительную довольно длинную цепь: 3) наличие некоторого фона и искажений, получающихся за счет растягивания входной цепи усилителя; 4) необходимость применения низкоомного микшера с двумя переходными трансформаторами — вследствие емкостного влияния подводящего кабеля.

Работником лаборатории акустики ЦРЛ т. И. Л. Красильником предложен оригинальный чрезвычайно простой способ регулировки громкости в звуковом кино.

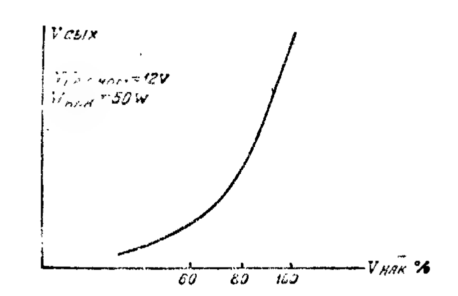


Рис. 2

Принцип нового способа заключается в изменении степени накала засвечивающей лампы. Схема такой установки показана на рис 1. Чем больше будет накалена нить засвечивающей лампы, тем выше будет напряжение на выходе усилителя.

На рис. 2 представлена зависимость между напряжением на выходе усилителя ($V_{вых}$) и напряжением накала ($V_{нак}$) засвечивающей лампы типа ГОЗ мощностью 50 W. Мы видим, что $V_{вых}$ и $V_{нак}$ на участке от 100 до 80% находятся в прямолинейной зависимости.

Этот способ регулировки громкости применяется уже сейчас в разработанных ЦРЛ усилительных устройствах звукового кино.

К. Д.

Новые лампы

Инж. П. Н. Куксенко

Ламповый вопрос в настоящее время является одним из самых интересных и самых актуальных вопросов техники радиоприема. Развитие радиоаппаратуры столь сильно зависит от дальнейшего развития ламп, что, изучая все новое, сделанное в лампах, мы тем самым фактически получаем представление о тех путях и направлениях, по которым пойдет в дальнейшем развитие техники радиоприема. Это заставляет особенно вдумчиво и осмотрительно относиться к тому материалу о лампах, который помещается в иностранных радиожурналах. Чрезвычайно важно при этом уметь выбирать из всей массы помещаемого материала все ценное и существенное, отметая тот чисто рекламный шум, который так нередок в иностранной прессе.

Поэтому данная статья не будет представлять собою просто обзор всех многочисленных новинок в ламповом деле. В ней будет сделана попытка по возможности систематизировать те тенденции, которые наметились за последний год.

ХАРАКТЕР ПРОГРЕССА СОВРЕМЕННЫХ ЛАМП

За последние годы мы привыкли видеть развитие ламп в повышении их параметров — одного или нескольких сразу — до новых рекордных величин. Почти каждый год, начиная с 1929 г., приносил увеличение параметров. Коэфициент усиления увеличился за последние 5—7 лет с нескольких десятков до нескольких тысяч. Значительно — в особенности в последние годы — возросла крутизна характеристики, уменьшились междуэлектродные емкости и т. д.

И в первый раз в прошлом году мы могли констатировать прекращение этого роста. Никаких новых рекордных величин параметров в лампах достигнуто не было. Что же это значит? Прекращение прогресса в развитии ламп? Нет. Несмотря на приостановление роста параметров ламп, говорить о каком-либо прекращении или замедлении прогресса в ламповом деле абсолютно нельзя. В этом году также ничего значительного в развитии основных параметров ламп не сделано, и тем не менее нужно отметить, что за этот год достигнуто очень многое. Два последние года наглядно показывают, что прогресс в лампах не должен быть обязательно связан с количественным ростом параметров.

Если параметры ламп в этом году не обнаружили роста, то в чем же выразился ламповый прогресс?

Он выразился в следующем:

1) в дальнейшем усовершенствовании подогревных катодов;

2) в разработке новых конструкций и усовершенствовании прежних;

3) в освоении в массовых количествах многими фирмами ламп, которые в прошлые годы рассматривались как рекордные, и в выпуске их во всех сериях приемных ламп с различным питанием;

4) в создании целого ряда новых ламп, для специальных целей, например ламп для телевизионных приемников.

В каждом из указанных направлений за последние годы проделана очень большая работа.

НОВЫЕ ГЕРМАНСКИЕ ЛАМПЫ

В Германии за последние два года ничего принципиально нового в лампах, собственно говоря, не сделано. Еще в прошлом году в Германии в качестве программы развития ламп были приняты стандарты, копирующие в значительной своей части американские лампы. В этой программе были утверждены следующие серии приемных ламп с различным питанием: подогревные — 4-вольтовая, 6-вольтовая и 55-вольтовая (для двухламповых, так называемых «народных» приемников) и батарейная 2-вольтовая серия. Большинство германских ламп в первоначальном своем виде имело такие же параметры, как и соответствующие им американские образцы. За последний год однако в этих лампах были сделаны следующие усовершенствования:

1. В 6-вольтовой подогревной серии были введены медные подогревные катоды вместо никелевых, как у американцев. Это позволило уменьшить

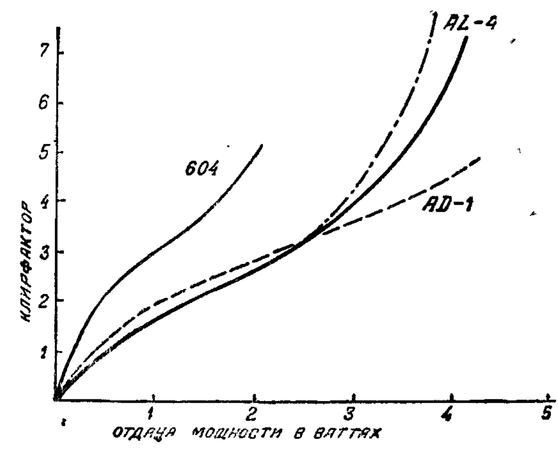


Рис. 1. Сравнительные кривые различных ламп

в лампах этой серии ток накала с 0,3 А до 0,24 А при незначительном улучшении параметров.

2. Были разработаны и выпущены новые оконечные пентоды с высокой крутизной по типу английских. В германском пентоде типа AL-4 (4-вольтовой подогревной серии) $S = 9$ mA/V, т. е. такое же, как и в английских современных пентодах. Немцы произвели очень тщательные исследования условий работы приемников с этими новыми лампами. Результаты этих измерений небезынтересны; они лишний раз подтверждают сравнительные достоинства пентодов. Некоторые из результатов этих измерений приводятся на рис. 1, на котором показаны кривые зависимости величин клирфактора от отдаваемой мощности в ваттах для пентода AL-4, для триода 604, совершенно подобного нашему триоду УО-104, и для нового триода AD-1 с большой крутизной $S = 6$ mA/V, выпущенного в этом году. Кривые *1*, *2* и *3* сняты при независимом смещении (от отдельной батареи). Пунктирная кривая показывает ту же зависимость для пентода с автоматическим смещением.

В табл. 1 приведены другие данные, характеризующие те же лампы.

Таблица 1

Тип лампы	Отдаваемая мощность при $K = 5\%$	к. п. д. анодной цепи	Усиление напряжения
RE-604	2	20	2,6
AD-1	4,2	28	3,3
AL-4	3,3	44,5	57

Эти данные достаточно отчетливо характеризуют преимущества современных пентодов и объясняют причину применения их в подавляющем числе современных приемников. Здесь, между прочим, следует особо отметить тот факт, что, если современные оконечные пентоды мало отличаются по чистоте даваемого ими воспроизведения от современных триодов, то они значительно превосходят в этом отношении прежние триоды, т. е. триоды типа УО-104.

НОВЫЕ АМЕРИКАНСКИЕ ЛАМПЫ

В Америке за последний год в области приемных ламп сделано следующее:

1. Разработана и выпущена так называемая лучевая оконечная лампа [1], дающая очень большие усиления мощности при большом к. п. д. Эта лампа представляет собою в своей рабочей части тетрод, обладающий очень хорошими прямолинейными пентодными характеристиками, однако в этой лампе имеется все-таки и пятый электрод — экранные пластины, соединенные с катодом, ограничивающие действие электронного потока в определенной области.

2. Значительно продвинулось вперед освоение ламп металлической серии. В этом году в металлической серии выпущено значительное количество ламп новых типов, начиная от двойного диод-триода и кончая новыми мощными пентодами. Продажная цена металлических ламп снижена на 20—35%.

3. Наконец, как «ответ» на германские подогревные 6-вольтовые лампы с током подогрева в 0,24 А, американцы выпустили 6-вольтовые подогревные лампы (стеклянные) с током подогрева 0,15 А, уменьшив вдвое мощность, расходуемую в подогревной цепи лампы по сравнению с прежними 6-вольтовыми лампами. Этим сделан значительный шаг вперед в деле создания таких экономичных подогревных ламп, которые в будущем сделают ненужными батарейные лампы. Параметры этих новых ламп не хуже, чем прежних, как это видно из табл. 2, в которой приведены параметры высокочастотного пентода новой серии и старого, а для сравнения указаны параметры германского высокочастотного пентода.

Таблица 2

Тип лампы	Подогрев V		S mA/V	μ	C_{ac} μμF
США:					
6S7G	6,3	0,15	1,75	1 100	0,007
6KI (металлич.)	6,3	0,3	1,65	990	0,007
6D6 . . .	6,3	0,3	1,65	1 280	0,01
Германия: EF 3	6,3	0,24	1,8	2 000	—

Этими новыми лампами американцы как бы свели на-нет все достижения немцев, показав колоссальную мощь своей ламповой индустрии и ее безусловное превосходство над германской.

АНГЛИЙСКИЕ И АМЕРИКАНСКИЕ ЛАМПЫ

Очень много интересного и нового в области приемных ламп сделано за последний год в Англии. Как уже не раз указывалось на страницах «Радиофронта», в области электронных ламп англичане идут своим собственным путем, отличным от направления, взятого в этом деле американцами. В то время как американское направление воспринято многими странами, английское направление встречает очень мало подражания.

Очень многие склонны думать, что вся разница заключается в том, что англичане ухитряются, применяя ручные способы производства и усложняя структуру электродов, выжать более высокие параметры.

Это конечно неверно. Дело совсем не в этом.

В Америке по мере усовершенствования катодов главным образом преследовалась задача снижения мощности, потребляемой для подогрева. Рост параметров ламп, если он при этом и имел место, был всегда значительно замедленным по сравнению с ростом параметров в английских лампах, в которых усовершенствование катодов в первую очередь использовалось для повышения параметров лампы, при оставлении приблизительно постоянным режима накальных или подогревных цепей. Например, в то время как в Америке мощность, затрачиваемая на подогрев катодов в лампах подогревных серий, постепенно уменьшалась с 4 до 2,5 W, затем до 1,9 W (в 6-вольтовых лампах) и в последнее время до 0,95 W, в английских подогревных лампах мощность подогрева остается в течение многих последних лет постоянной — 4 W. Само собой понятно, что это позволяло при усовершенствовании катодов повышать параметры до совершенно исключительных величин.

Естественно возникает вопрос, какое же из этих направлений выгоднее? Ответ на этот вопрос может быть различен в зависимости от того, в каком отношении характеризовать лампу.

[1] См. «РФ» № 14 за 1936 г., стр. 44.

Если в основу оценки ламп положить усиление, которое дает лампа на каждый ватт затрачиваемой энергии в ее цепях, то сравнение получается в пользу английских ламп.

Для сравнения возьмем новый американский высокочастотный пентод типа 6S7G, а также старые пентоды 6К7 (из металлической серии) и 6DC и английские пентоды Marconi VMP4 (Кеткин) и Mazda ACVP1. В табл. 3 показаны все данные, характеризующие в этом отношении указанные лампы. В этой таблице учтена энергия, затрачиваемая в подогревной цепи, в анодной цепи и в цепи экранной сетки. В качестве фактора, характеризующего усиление, взято произведение μS лампы, т. е. так называемая добротность. Общий расход энергии в цепях лампы обозначен буквой W_c. Частное $\frac{G}{W_c}$, называемое удельной добротностью, дает представление об усилении лампы на каждый ватт затрачиваемой энергии.

Какое же заключение мы можем вывести из этой таблицы?

Английские лампы, несмотря на значительно большую величину расходуемой энергии в цепях, в особенности в подогревной цепи, дают однако значительно большую удельную добротность. Это позволяет более экономно расходовать энергию кенотронов при использовании этих ламп в малоламповых приемниках и при заданной чувствительности приемника применять меньшее число ламп.

Однако при применении в приемнике большого числа этих ламп, ввиду невозможности полностью использовать усиление ламп, это преимущество отпадает. Американские лампы с более низкими параметрами, но меньшим потреблением энергии становятся более рациональными. Таким образом применение английских ламп рационально в малоламповых приемниках, а американских — в многоламповых. Кроме того американские лампы имеют следующее преимущество над английскими: они вообще компактнее, по структуре проще, дешевле, технические процессы производства могут быть в большей степени механизированы. Между прочим комбинирование английских и американских ламп, как это делается в Германии, ничего хорошего дать не может и вообще мало рационально, как всякое половинчатое, компромиссное решение.

Итак, с точки зрения радиотехнических данных, английские лампы, как правило, совершеннее, с точки же зрения процессов массового производства и экономических соображений американские лампы, особенно металлические, имеют все преимущества. Это и является основной причиной того, что американские лампы имеют больший успех.

Многие считают, что английские лампы производятся вручную небольшими количествами. Это конечно не совсем верно. В Англии ежегодно выпускается около 2,5 млн. приемников. Само собой разумеется, что потребное количество ламп для этих приемников вручную изготовлено быть не может. Однако несомненно, что степень механизации производства английских ламп меньше, чем производства американских ламп.

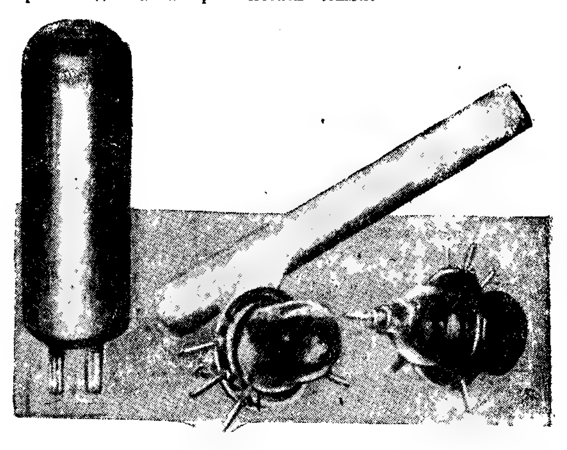


Рис. 2. Слева — лампа для установок в помощь глухим, справа — новые лампы «акорны». В середине для сравнения помещена папироса

Эти соображения чрезвычайно существенны для понимания прогресса, происходящего в английских лампах в последние годы.

НОВЫЕ АНГЛИЙСКИЕ ЛАМПЫ

В этом году английские ламповые фирмы показали на радиовыставке в «Олимпии» целый ряд очень интересных ламп, многие из которых новы в принципиальном отношении.

Пожалуй, наибольший интерес из всего, что было показано, представляет многосеточная универсальная лампа (all purpose — для всех целей), выпущенная фирмой Hivac, разработанная тем же инженером Гаррис, который в прошлом году разработал выходной тетрод с большим критическим расстоянием между анодом и управляющей сеткой. Эта лампа подогревная, имеет пять сеток и анод. При соответствующих соединениях сеток она может работать как гептод-смеситель, как усилительная лампа, как высокочастотный пентод, как двойной диод-триод, как выходная лампа-тетрод с критическим расстоянием.

То, что с развитием многосеточных ламп окажется возможным снова притти к созданию универсальных ламп, автором настоящей статьи было предсказано несколько лет назад в одной из статей в настоящем журнале, посвященной обзору новых заграничных ламп. В Америке в 1933 г.

Таблица № 3

Тип лампы	Подогрев. цепь			Анодная цепь			Цепь экранной сетки			$G=\mu S$	Суммар. энер. W_c	G/W_c
	V	I	W	V	I	W	V	I	W			
	вольт	амп.	ватт	вольт	мил. амп.	ватт	вольт	мил. амп.	ватт	—	ватт	
США 6S7G	6,3	0,15	0,95	250	8,5	2,12	100	2	0,2	1 925	3,27	590
6K7	6,3	0,3	1,9	250	105	2,6	125	2,6	0,325	1 630	4,8	340
6DC	6,3	0,3	1,9	250	8,2	2,05	100	2	0,2	2 020	4,15	490
Англия Marconi VMP4	4	1	4	250	8	2	100	4	0,4	8 400	6,4	1 300
Mazda ACVP-1	4	0,65	2,6	250	8,8	2,2	250	2,2	0,55	40 000	5,35	750

79—2—1

была создана первая универсальная выходная лампа, которая могла работать в качестве или триода, или пентода, или усилителя класса B. Теперь разработан образец подлинной универсальной многосеточной лампы, приспособленной почти для всех целей, встречаемых в радиоприемнике. В определенных случаях приема значение этой лампы исключительное.

Полной противоположностью этой лампе является целый ряд новых ламп, выпущенных для узких целей.

Прежде всего нужно указать на серию ламп, выпущенных в Англии специально для телевизионных приемников.

Наибольший интерес в этой серии представляют специальные пентоды высокой частоты с очень большой крутизной и большим внутренним сопротивлением. Так, например, в пентоде типа TSP4 фирмы Mullard $S=6\frac{mA}{V}$, $R_i=3{,}5$ мегома. Эти пентоды могут усиливать большие напряжения — до 30 V на выходе — и дают очень большие усиления в полосовых усилителях с широкой частотной полосой. Для обычных резонансных усилителей эти пентоды непригодны, так как они не могут обеспечить устойчивости работы. При системе цепей или контуров, обеспечивающей пропуск широкой частотной полосы, они дают совершенно устойчивое усиление, во много раз превосходящее по величине усиление обычных ламп. При применении этих ламп в ультракоротковолновом супергетеродине для телевизионного приема можно ограничиться 4—5 каскадами усиления на промежуточной частоте, вследствие чего в телевизионных приемниках число ламп значительно уменьшается и упрощается конструкция этих приемников.

Для целей телевидения разработаны также специальные выходные пентоды с большой крутизной и очень малой емкостью со стороны входной цепи, для чего управляющая сетка в них выведена вверху баллона.

Между прочим фирма Mazda выпустила также специальные высокочастотные пентоды, предназначенные для работы в схемах супрессии (подавления) шумов, а также в схемах автоматической подстройки. Эти пентоды замечательны: 1) очень высокой крутизной, 2) тем, что экранная сетка в них работает при том же напряжении, что и анод и 3) тем, что они обеспечивают значительное изменение входной емкости при изменениях на управляющей сетке.



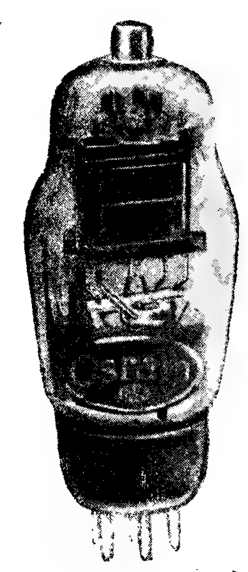


Рис. 3. Слева — универсальная многосеточная лампа Гарриса, справа — выходной пентод № 43 для телевизионных усилителей

Для телевизионных приемников выпущены также лампы-малютки по типу американских „acorn". Англичане не копировали эти лампы в точности, а переработали их применительно к английским условиям, имея в виду в первую очередь прием телевидения. Эти лампы пока выпустили две фирмы — Mullard и Osram. Разработаны они для стандартного в Англии напряжения подогрева—4 V.

Осрамовский «акорн» отличается от американского большим μ и меньшей крутизной. Конструкция английских «акорнов» такая же, как и американских.

Из других ламп, выпущенных в Англии, следует отметить следующие.

Специальные лампы для коротковолновых приемников. Батарейные лампы с керамической изоляцией в металлических чехлах. Лампы для компактных усилителей низкой частоты, применяющиеся главным образом в усилителях для глухих — так называемая лампа «в помощь глухим» (Deaf-aid), выпущенные фирмой Mullard. Существует два типа этих ламп, оба триода: один имеет:

$$S=0{,}5\ \frac{mA}{V}\ \text{и}\ R_i=60\,000\ \omega,$$

другой: $$S=0{,}8\ \frac{mA}{V}\ \text{и}\ R_i=9\,000\ \omega.$$

Режим в цепи накала: напряжение 2 V, ток 0,05 A, мощность 0,1 W, максимальное анодное напряжение 100 V. Эти лампы очень компактны, они сравнимы по диаметру с лампами «акорн», а по длине с папиросой. Заключены они в металлические чехлы.

В большом количестве выпущены новые лампы для преобразования частоты. Большинство из них гексод-триоды и октоды. Крутизна преобразования в них доведена до $1-1{,}2\ \frac{mA}{V}$. Таким образом при этих лампах преобразование частоты сопровождается значительным усилением. Это в особенности имеет решающее значение в дальнейшем развитии трехламповых суперов, теперь уже всеволновых.

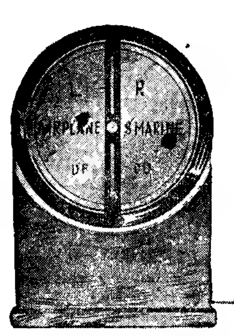
В большом разнообразии типов выпущены также оконечные пентоды, почти все с высокой крутизной, мощные триоды с высокой крутизной, кенотронные лампы для телевизионных приемников с высоким напряжением и большим (0,25 mA) током отдачи и т. д. Нельзя обойти молчанием выпуск диодов с очень низким внутренним сопротивлением, дающих исключительно хорошее линейное детектирование, а также выпуск некоторыми фирмами 4-вольтовых подогревных ламп с током подогрева, пониженным до 0,6 A.

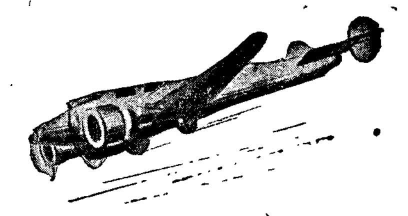
Очень многое из того, что сейчас делается, в будущем несомненно будет воспринято и другими странами и в том числе несомненно американской ламповой промышленностью, сильнейшей и наиболее мощной по об'ему выпускаемой продукции.

Какой же вывод мы можем сделать для себя, изучая иностранную ламповую технику сегодняшнего дня?

В производственном отношении нам нужно равняться на американскую технику.

Работу в ламповых лабораториях надо поднять до уровня, при котором окажется возможным в ближайшем будущем так же быстро и уверенно развивать новые типы ламп, как это делается английской ламповой промышленностью.





Катодный указатель направления

Л. П.

Безопасность и регулярность полетов на самолетах в значительной степени зависят от того, насколько точно может летчик или штурман в каждый данный момент определить местонахождение самолета и его курс.

Совсем недавно полеты могли производиться только в дневные часы и притом при ясной погоде, так как летчик имел возможность вести самолет исключительно по земным ориентирам. Ночью или в туман полеты на сколько-нибудь большие расстояния были невозможны.

Значительные успехи, которые сделала в последние несколько лет аэронавигация, уже позволяют в настоящее время не считаться с темнотою, облачностью и туманом и правильно вести самолет в «слепом» полете. Но все же эти успехи еще недостаточны, и над разработкой новых, более точных и совершенных аэронавигационных приборов техническая мысль работает во всех странах беспрерывно и упорно.

Весьма важную роль в аэронавигации играет радио. Применение радио очень разнообразно. Например для определения местонахождения самолета широко используется радиопеленгация. Простейший вид такой пеленгации — засечка самолетной радиостанции из двух пунктов, находящихся на земле, и последующее сообщение самолету по радио его координат.

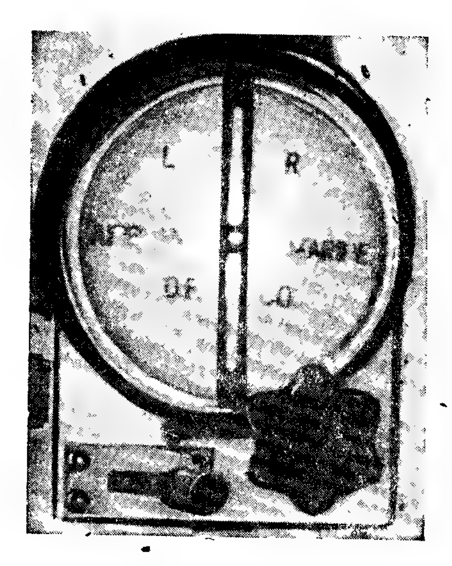


Рис. 1. Самолет летит точно по курсу

Общеизвестны также радиоустановки для посадки самолетов на аэродром в тумане. При помощи такой установки самолет идет на посадку «по слуху», двигаясь в зоне пучка направленных коротких или ультракоротких волн. При правильном направлении полета летчик слышит определенный сигнал, при уклонении от правильного направления характер сигнала изменяется.

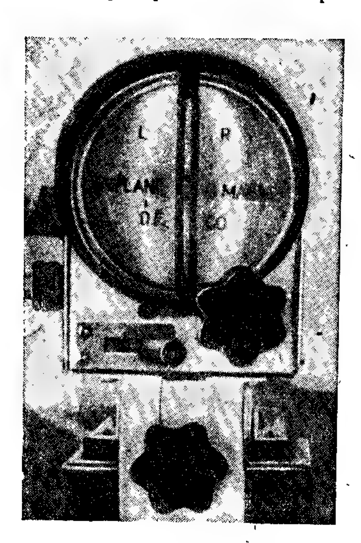


Рис. 2. Самолет летит с очень маленьким отклонением от курса

Особенностью всех применяющихся радионавигационных установок является то, что все они «слуховые», т. е. лицо, ведущее самолет, получает в том или ином виде акустические сигналы, по которым и определяет местонахождение самолета и нужное направление его полета.

Последние иностранные радиожурналы полны сообщений о новом радио-аэронавигационном приборе, сконструированном в лаборатории фирмы The Airplane and Marine Direction Finder Corporation (США). В этом приборе использована катодная трубка. В отличие от ранее существовавших приборов этот новый прибор является визуальным, летчик видит на этом приборе, насколько точно летит самолет по заданному направлению.

Подробности устройства «катодного указателя курса», как называют его американцы, еще не опубликованы, но на основании журнальных сооб-

щений можно судить об основных чертах этого прибора.

На самолете имеются обычная приемная антенна и дополнительная рамочная антенна, которая мо-

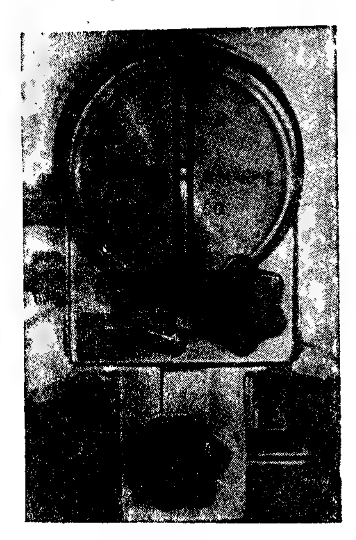


Рис. 3. Самолет уклонился влево от курса

жет вращаться вокруг вертикальной оси и, следовательно, может быть любым образом ориентирована.

Сигналы передающей станции, воспринимаемые обеими антеннами, передаются двум самостоятельным усилительным устройствам и затем поступают к двум парам отклоняющих пластин катодно-лучевой лампы.

В результате воздействия усилённых сигналов, воспринятых обеими антеннами, на экране катодно-лучевой лампы появляется светящаяся полоса или светящееся пятно. Характер этих полос зависит от того, насколько правильно самолет летит по направлению на передающую станцию. Устанавливая прибор, летчик, вращая рамку, добивается, чтобы на экране лампы появилось светящееся пятно (рис. 1).

Если направление полета самолета будет в дальнейшем оставаться неизменным, то на экране



Рис. 4. Самолет уклонился вправо от курса

лампы будет удерживаться такое пятно. При незначительном отклонении самолета от установленного направления пятно превратится в две симметричные светящиеся полосы, как это показано на рис. 2. При сколько-нибудь резком отклонении самолета от курса полосы сливаются в одну и отклоняются от вертикального положения (рис. 3 и 4).

Таким образом, руководствуясь показаниями подобного прибора, летчик без затруднений может вести самолет по нужному курсу.

«Катодный указатель курса» довольно портативен и легок, он весит всего лишь около 75 фунтов. Питается он от 12-вольтового аккумулятора, применяющегося на самолетах для целей освещения.

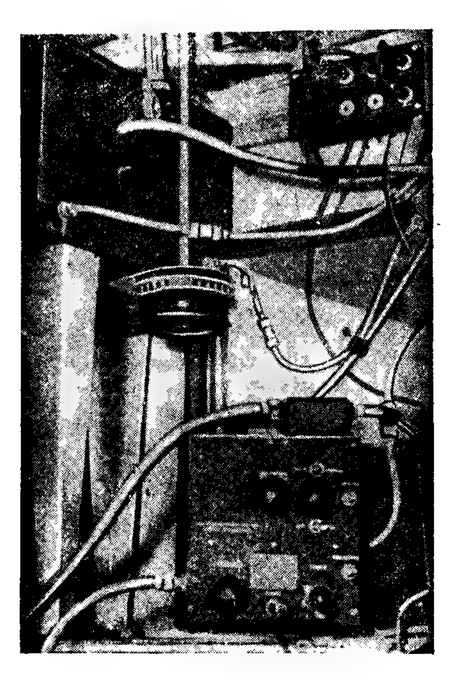


Рис. 5. Установка «указателя направления» на самолет. В середине видно колесо, при помощи которого вращается рамка

Американская компания, разработавшая прибор, произвела уже довольно длительные испытания его в различных условиях. Испытательные полеты с катодным указателем длились свыше полутораста часов, из которых около сорока часов пришлось на ночные полеты.

Испытания показали, что прибор работает бесперебойно и надежно. Выяснилось, что при помощи этого прибора удается уверенно держать направление на 50-киловаттные станции на расстоянии до 200 миль (около 350 км). Чрезвычайно важно что, как показали испытательные полеты, работе прибора не мешают передачи других радиостанций, имеющих ту же волну, что и станция, по которой установлено направление, а также не мешают и атмосферные разряды.

Если «катодный указатель курса» действительно обладает всеми теми прекрасными качествами, которые приписывают ему журнальные сообщения, то он безусловно найдет в аэронавигации самое широкое применение и будет способствовать еще большему повышению безопасности и регулярности ночных полетов.



ПАРИЖСКАЯ РАДИОВЫСТАВКА

А. Г.

В сентябре состоялась традиционная выставка радиоаппаратуры в Париже. Как и всегда, внешнее оформление выставки, размещенной в Гран-Палэ, было чрезвычайно эффектным. Устроители выставки не пожалели труда и средств на оборудование зал, стэндов и отдельных помещений, на декорирование всего Гран-Палэ, который особенно интересно выглядел с наступлением темноты, когда зажигалось вечернее освещение. Всевозможные светотехнические эффекты были широко использованы как для оформления главных входов выставки, так и всей ее территории. На радиовыставке организовывались специальные концерты, спектакли, к участию в которых привлекались видные артисты и музыканты.

Усилия организаторов выставки не были напрасными: число посетителей было больше, чем на любой из предшествующих выставок. Тем не менее внешне эффектная выставка своим внутренним содержанием показала крайне ничтожное техническое продвижение вперед. Прогресса, по сравнению с предшествовавшими выставками, почти не было заметно ни в одном из отделов.[1] Поэтому в данном обзоре мы остановимся главным образом только на двух наиболее крупных отделах радиовыставки — отделе приемной аппаратуры и отделе телевидения.

ПРИЕМНАЯ АППАРАТУРА

Посетители выставки испытывали некоторое чувство разочарования, осматривая обширные стэнды с приемной радиовещательной аппаратурой. Никаких особенных, чисто технических новостей здесь почти не было. Однако, если не было новых усовершенствований в области приемной аппаратуры, то многие с удовлетворением отмечали одно интересное и симптоматичное явление: те усовершенствования, которые год назад применялись

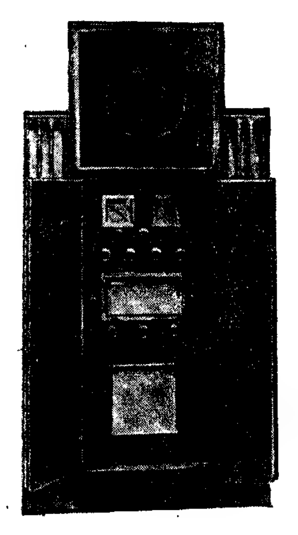


Рис. 1. «Стир»—25-ламповый телевизионный и радиовещательный приемник

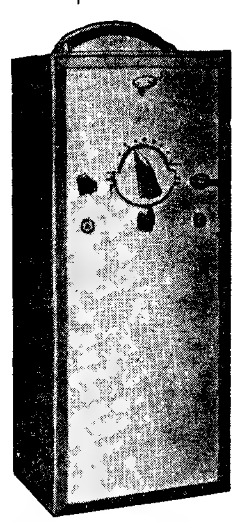


Рис. 2. «Телерадиофон»—батарейная приемно-передающая установка, работающая на ультракоротких волнах (4,5—6 м). Радиус действия—28 км, вес — 13,5 кг.

только в самых дорогих и роскошных приемниках, теперь широко используются и в приемниках более дешевых. Так, например, почти все приемники, выпускаемые французскими радиозаводами, теперь обязательно снабжаются коротковолновым диапазоном, а иногда двумя и даже тремя. Точно так же и переменная селективность, которая в 1935 г. была вообще большой редкостью, теперь применяется в большом количестве приемников.

Типичным французским приемником является четырехламповый супергетеродин. Лампы в этом супере применяются следующие: гептод или октод (преобразователь частоты), пентод (промежуточная частота), двойной диод-триод (детектор с предварительным усилением низкой частоты) и пентод на выходе. Пентод был применен почти во всех демонстрировавшихся на выставке приемниках, лишь незначительное число приемников имело на выходе триод.

Было показано большое количество приемников и с большим, нежели четыре, количеством ламп, используемых как для предварительного усиления высокой частоты, так и для более совершенной работы низкой частоты. Пушпулл становится все более и более популярным; довольно часто для усиления низкой частоты ставятся два каскада; для АВК используется отдельная лампа.

Портативных приемников во Франции в настоя-

щее время мало. На выставке был представлен только один экспонат такого рода, да и тот был германского происхождения. Также незначительно были представлены и батарейные приемники, главным образом английского производства.

Внешнему оформлению приемников французскими фирмами всегда уделялось особое внимание, и на этот раз на выставке можно было видеть

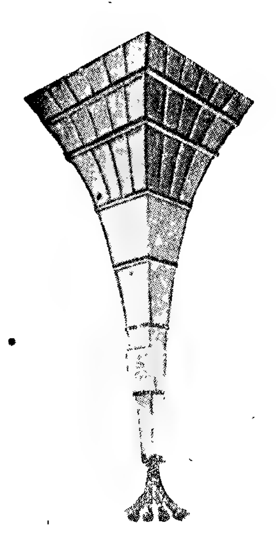


Рис. 3. Гигантский громкоговоритель «Л. Н. Т.», снабженный 10 головками электродинамического типа

много оригинально оформленных приемников. Интересно отметить, что французскими радиофабрикантами широко использована английская идея помещения говорителя в горизонтальном ящике — рядом с приемником.

На выставке довольно широко были представлены помимо французских и другие европейские, а также и американские фирмы. Из европейских фирм особое внимание останавливали экспонаты фирмы Филипс.

Одним из новых усовершенствований, примененных в некоторых приемниках этой фирмы, было устройство механической связи переменной селективности с регулировкой тонконтроля. При уменьшении в каскаде усиления промежуточной частоты ширины пропускаемой полосы — в низкочастотной части приемника может быть уменьшена и амплитуда высоких звуковых частот, которые в это время становятся бесполезными. Тем самым удается в известной степени ликвидировать обычное при применении переменной селективности ухудшение качества звучания.

Ручка настройки описываемого приемника является своего рода «чудом механики». Ось ее устроена так, что при вращении ручки в ту или другую сторону производится настройка агрегата конденсаторов; передвижением ручки в вертикальном направлении осуществляется регулировка волюмконтроля, а передвижением в горизонтальном направлении — регулировка тонконтроля и селективности.

В 10-ламповом приемнике этой же фирмы, носящем поэтическое название «Соната», применено специальное устройство, облегчающее точную настройку на ту или другую станцию. В момент точной настройки на какую-либо станцию вращение ручки настройки чувствительно затормаживается. Это происходит вследствие того, что «сигнал» станции, усиленный в каскаде промежуточной частоты, еще раз усиливается специально поставленной для этой цели лампой, затем детектируется отдельным диодом и в момент точной настройки интенсивно воздействует на особое электромагнитное устройство, которое и оказывает тормозящее действие на ручку настройки.

Одним из наиболее дорогих вещательных приемников, представленных на выставке, был 23-ламповый «Фильрекс». Особый интерес в этом приемнике представляет его низкочастотная часть. Здесь с помощью фильтров звуковая часть направляется по трем цепям: 1-я цепь — звуковая частота ниже 160 пер/сек, 2-я — от 160 до 3 200 пер/сек и 3-я — выше 3 200 пер/сек. Отфильтрованная таким образом звуковая частота подводится по этим цепям к отдельным усилителям, соединенным с тремя громкоговорителями. В «Фильрексе» можно регулировать как общую громкость и тональность звучания, так и громкость и тональность звучания каждой цепи и говорителя в отдельности, вследствие чего достигается возможность получения наибольшей естественности звучания. «Фильрекс» снабжен механизмом для автоматической смены граммофонных пластинок.

Кроме радиофирм в Парижской выставке принимали участие отдельные конструкторы, выступавшие или самостоятельно или от имени той или иной организации. Конечно этим конструкторам трудно было соперничать с радиофирмами, обычно имеющими в своем распоряжении прекрасно оборудованные лаборатории, мастерские и работников высокой квалификации, но тем не менее этими конструкторами были показаны интересные по идее как отдельные детали, так и целые радиоустановки. Так, инженером Центральной французской радиошколы М. Маем была представлена

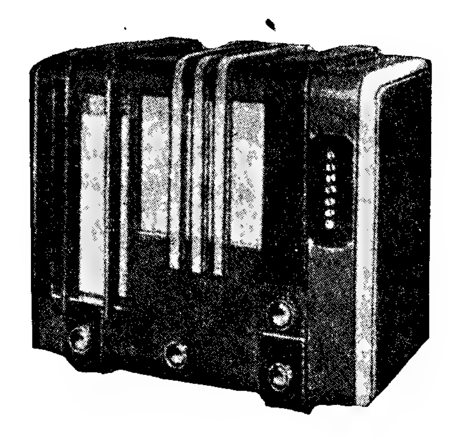


Рис. 4. Комбинированный автоматический приемник «Спрел»

конструкция многолампового супера, выполненная не на горизонтальном шасси, как обычно выполняются все приемники, а на вертикальном. Приемник М. Мая имеет форму четырехгранной колонки. Благодаря вертикальной форме приемника удалось повысить эффективность работы этого приемника по сравнению с таким же приемником горизонтальной конструкции, так как монтаж приемника в этих условиях допускает очень короткие и удобные соединения проводов.

ШКАЛЫ НАСТРОЙКИ

Конструкторами приемной аппаратуры было уделено много внимания тому, чтобы шкалы настройки сделать оригинальными и в то же время легко читаемыми. Многие приемники снабжены оптическими указателями.

Приемники с фиксированными настройками никогда не пользовались успехом у французских радиослушателей. Владельца приемника не удовлетворяет прием ограниченного числа радиостанций, соответствующего тому или иному числу кнопок настройки. Поэтому в отношении конструкций приемников с фиксированными настройками заметен некоторый сдвиг в сторону «раскрепощения» радиослушателя. Так, фирмой «Спрел» был выставлен приемник с автоматической настройкой (шесть кнопок) на шесть наиболее популярных радиостанций. Однако радиослушатель нажатием кнопки может отключить автоматическую настройку и пользоваться в дальнейшем имеющейся в приемнике шкалой настройки нормального типа.

Один из приемников был снабжен приспособлением, которое давало возможность настраивать приемник, находясь от него на расстоянии нескольких метров.

ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ

Какого-либо «нового слова» в области громкоговорящей аппаратуры на Парижской выставке сказано не было. Помимо установки говорителей в различные по конструкции ящики, монтировка громкоговорителей в ящики с резонирующими трубками, повидимому, завоевывает себе прочные позиции. В нашем журнале уже описывались такого рода конструкции ящиков, поэтому мы здесь напомним лишь вкратце сущность их устройства. В дно ящика, предназначенного для говорителя, вделываются сквозные трубки различной величины и диаметра. Резонансные свойства трубок подбираются таким образом, что звуковые волны различных частот, идущие от задней стороны дифузора говорителя, соединяются со звуковыми волнами, идущими от передней стороны дифузора, причем соединение их происходит тогда, когда фазы тех и других волн совпадают, т. е. не происходит взаимной компенсации волн. В ящиках приемников, представленных на выставке Американской радиокорпорацией, этот принцип получил широкое распространение.

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АППАРАТУРА

Демонстрация телекино и телевидения привлекала большое внимание посетителей. Аппаратура телекино была установлена в трех специально приспособленных помещениях. В одном из них передачи проводило общество Гомон по системе Леве, дающей возможность передавать изображения на 240 строк. В другом помещении демонстрировалась система катодного телекино де Франса (общество «Радио-Индустри»). Аппаратура де Франса показала лучшие результаты, чем системы с механической разверткой, и давала возможность осуществлять развертку от 180 до 400 строк при прекрасной четкости. Наконец в третьем помещении демонстрировался телекинопередатчик Генеральной компании телевидения, построенный по системе Бартелеми, дающий развертку на 180 строк и 25 кадров в секунду. Передача по этой системе отличается четкостью деталей и хорошей освещенностью. Бартелеми была также устроена отдельная студия по передаче прямого видения. Для этой цели он использовал новую сконструированную им камеру с десятикратным электронным умножителем. Артисты, появлявшиеся на эстраде перед аппаратом, освещались двумя мощными источниками света. Камера Бартелеми дает возможность передавать сцены, происходящие на открытом воздухе так же хорошо, как и сцены, происходящие при искусственном освещении.

Во время выставки на радиостанции Пост-Паризьен был установлен телекинопередатчик, работавший по системе Бартелеми. Помимо того, на выставке демонстрировались 4 телекинопередатчика, установленных на Эйфелевой башне и работавших на ультракоротких волнах. Тут же на выставке происходила демонстрация приема этих телепередач в условиях домашней обстановки.

Телевизионная аппаратура того типа, который хотя бы лишь в известной степени мог удовлетворить запросы среднего радиослушателя и радиозрителя, все еще дорога, и потому едва ли можно в ближайшем будущем рассчитывать на ее широкое распространение. Приемники для телевидения продаются по цене от 5 000 до 12 000 франков. Типичный телеприемник, показанный на выставке, содержит также ультракоротковолновый приемник для телевидения, работающий на лампах: октод, три пентода—усилители промежуточной частоты в 6 000 кц/сек, детекторная лампа, отделяющая синхронизирующие сигналы, и две низкочастотные лампы; далее установка имеет еще и высоковольтный выпрямитель, питающий катодную трубку с экраном диаметром в 16 см, линзу для увеличения изображения до 25 см и девятиламповый радиовещательный приемник (для приема звуковой части телепередачи), имеющий 4 диапазона.

Цены на приемную аппаратуру, по сравнению с 1935 г., во время Парижской выставки 1936 г. были значительно ниже. Правда, аппаратура последних разработок ценилась очень высоко (например, приемник «Фильрекс» стоил 19 500 франков), но зато радиоаппаратура обычного слушательского типа (5-ламповый всеволновой супер) продавалась по цене 800—1 200 франков.

Таким образом, если судить по Парижской выставке, в ближайшем будущем можно ожидать дальнейшего усовершенствования аппаратуры среднего класса и тем самым приближения ее по качеству к аппаратуре высокого класса.

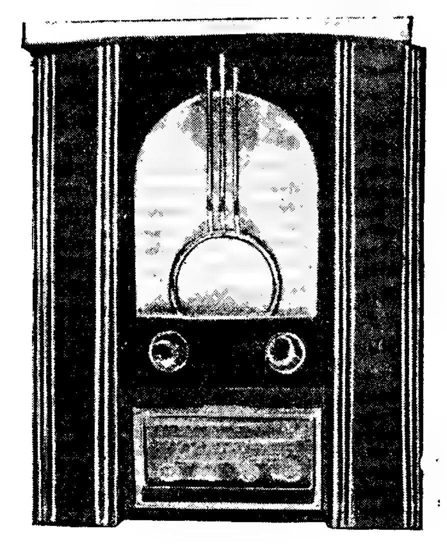


Рис. 5. «Ариан» — типичный французский приемник



Н. Н. Лаптев

Свинцовые или кислотные аккумуляторы заводского производства (не говоря уже о кустарных аккумуляторах) подвержены сравнительно быстрому износу. В очень редких случаях батареи накала, составленные из элементов типа «РН» (по старому обозначению—«ЦВ»), при самом внимательном уходе выдерживают не более 40—60 зарядно-разрядных циклов, после чего приходится менять их положительные пластины. При неаккуратном же и небрежном уходе и обращении аккумуляторы выходят из строя гораздо раньше. Многочисленные «заболевания» элементов в подавляющем большинстве случаев являются следствием небрежного ухода за аккумуляторами и несоблюдения правил их эксплоатации.

За исключением случаев явной сульфатации и переполюсовки пластин, почти при всех других видах «заболеваний» аккумуляторов приходится разбирать неисправные элементы батарей.

Хотя эта работа не представляет особых затруднений, все же для производства правильной разборки, осмотра, ремонта и последующей сборки элемента требуется соблюдать определенные правила и предосторожности.

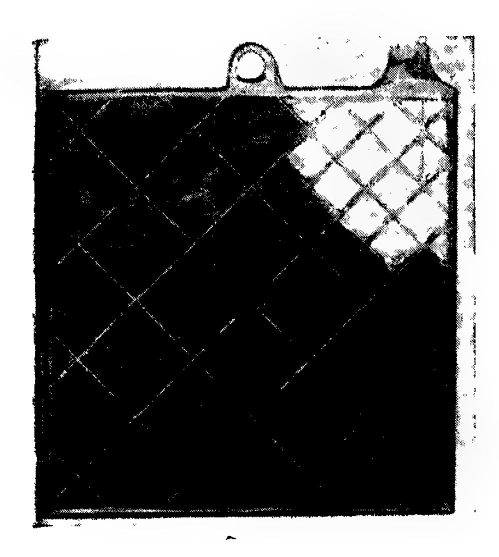


Рис. 1. Положительная пластина аккумуляторов типа РН

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Прежде чем приступить к разборке батареи, необходимо аккумуляторные пластины привести в такое состояние, при котором они не могли бы испортиться. Дело в том, что губчатый свинец, составляющий активную массу отрицательных пластин заряженного аккумулятора, при соприкосновении с водой под воздействием кислорода воздуха переходит в гидроокись свинца, сильно при этом нагреваясь, в результате чего активная масса приходит в негодность, пластины желтеют и покрываются трещинами. Поэтому аккумулятор, предназначенный к разборке, сначала должен быть разряжен слабым током (не превышающим нормального 10-часового режима) до напряжения 1,8 V. Очень важно, чтобы напряжение не было выше 1,8 V, так как иначе в наружном слое активной массы останется слишком большое количество губчатого свинца, который в дальнейшем, под воздействием окружающего воздуха, окислится, отчего понизится емкость пластин. При разряде аккумулятора слабым током происходит более полный переход губчатого свинца в сульфат, а это придает пластинам обеих полярностей большую твердость. Этим и об'ясняется, почему нельзя аккумулятор, предназначенный к разборке, разряжать очень большим током.

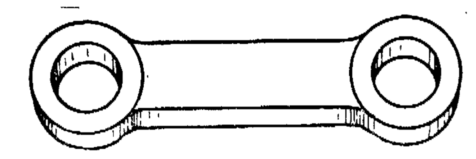


Рис. 2. Межэлементная соединительная пластинка (мостик)

Разрядив батарею, выливают из нее электролит и наполняют банки дистиллированой или чистой снеговой водой. Через 3 часа воду меняют и повторяют эту операцию несколько раз, пока при пробе лакмусовой бумажкой, или в крайнем случае стеклянной палочкой на язык, не перестанут обнаруживаться в воде примеси кислоты. После этого воду выливают, и аккумулятор в собранном или разобранном виде можно хранить недели и даже месяцы. Так как во время промывки из аккумулятора полностью удаляется вся серная кислота, то опасность саморазряда и сульфатирования пластин почти совершенно исключается. Прав-

да, после промывки аккумуляторные пластины остаются внутри сырыми, а это при длительном (свыше 2—3 месяцев) хранении ведет к образованию гидроокиси свинца, которая при новой заливке пластин электролитом переходит в сернокислый свинец, очень трудно затем восстанавливаемый электрическим током. Кроме того, если оставить пластины в таком виде на несколько месяцев, то решетка положительного электрода может подвергнуться сильному разрушению. Правда, ремонт аккумулятора редко продолжается больше 2—3 дней. В течение такого короткого срока

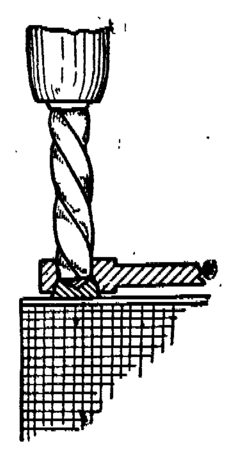


Рис. 3. Рассверливание межэлементного соединения

влажность внутренних слоев активной массы не причинит особого вреда пластинам.

Однако нельзя придерживаться этих правил в тех случаях, когда приходится выпрямлять покоробившиеся положительные пластины. Дело в том, что разряженные положительные пластины приобретают значительную твердость и хрупкость, между тем как у заряженных пластин их активная масса гораздо мягче. Поэтому аккумуляторы с покоробленными положительными пластинами разряжаются не более чем на 5—10% и затем подвергаются разборке, после чего комплекты положительных и отрицательных пластин немедленно помещаются порознь в два отдельных стеклянных

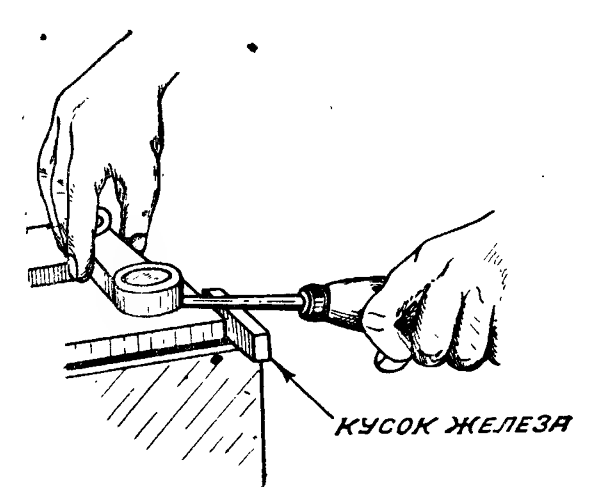


Рис. 4. Снятие межэлементного соединения.

или эбонитовых сосуда, наполненных дистиллированной водой. В таком виде отрицательные пластины могут без особого для них вреда сохраняться в течение нескольких дней.

РАБОЧИЕ ОПЕРАЦИИ

Приведенные здесь способы разборки и ремонта аккумуляторов предусмотрены для батарей накала, состоящих из двух последовательно соединенных элементов емкостью от 10 до 60 а-ч, так как ремонт аккумуляторов, состоящих из нескольких (2—9) отрицательных пластин, является наиболее сложным. Понятно, такие же методы работы могут с успехом применяться и при ремонте батарей другого типа, состоящих из трех и более элементов. Конечно, чем меньше емкость отдельного аккумулятора, тем меньше затрачивается времени на ремонт, и упрощаются все рабочие процессы.

Неисправности, требующие разборки батареи, можно разделить на следующие две категории:

1. Неисправности аккумуляторных сосудов (баков).

2. Неисправности пластин и сепараторов.

Ремонт баков состоит из следующих рабочих операций:

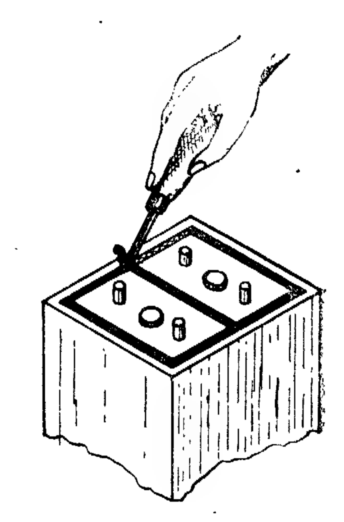


Рис. 5. Удаление мастики отверткой

1) выемка пластин,
2) извлечение баков из деревянных ящиков,
3) испытание баков,
4) исправление баков,
5) установка баков на место,
6) установка пластин в баки,
7) заливка мастикой.

Ремонт электродов требует более квалифицированной работы, состоящей из следующих операций:

1) снятие соединительных межэлементных мостиков,
2) выемка пластин,
3) испытание баков,
4) проверка обеих групп пластин,
5) чистка разобранных элементов,
6) замена пластин,
7) выпрямление пластин,
8) пайка пластин,
9) сборка элементов,
10) проверка (испытание) собранных элементов,

11) установка пластин в баки,

12) заливка мастикой и пайка мостиков.

Однако довольно часто приходится совмещать работы обеих категорий, так как поврежденный бак может потребовать переборки пластин, а ремонт электродов при неаккуратной разборке нередко влечет за собой исправление или смену одного или нескольких баков.

ТИПЫ ЭЛЕМЕНТОВ И БАТАРЕЙ НАКАЛА

По последнему общесоюзному стандарту (ОСТ 7873, введенный с 1 января 1935 г. в отношении электрических параметров и с 1 января 1936 г.— в отношении обозначений элементов и батарей и их классификации) свинцовые аккумуляторные элементы и батареи накала должны удовлетворять требованиям, указанным в табл. 1.

В обозначениях типов аккумуляторных элементов и батарей первые цифры — 2 и 3 — показывают количество элементов в батарее (в обозначениях типов отдельных элементов эти цифры опускаются), а буквы РН — назначение аккумулятора (радионакал); после букв РН ставится буква Э, С или П, показывающая, в каких сосудах (эбонитовые, стеклянные, пластмасса) собраны элементы. Последними цифрами — 20, 40, 60, 80 — обозначается нормальная емкость батареи или элемента в ампер-часах, отдаваемая при 10-часовом разряде до предельного напряжения при средней температуры электролита 25° Ц и удельном весе — 1,24.

Таким образом батарея накала напряжением в 4 V, емкостью 40 а-ч, собранная в стеклянных сосудах, обозначается 2-РНС-40; та же батарея в эбонитовых сосудах — 2-РНЭ-40, а в пластмассовых блоках — 2-РНП-40.

Емкость одной положительной пластины типа РН (рис. 1) равна 10 а-ч при 10-часовом режиме разряда; размеры ее следующие: ширина — 115 мм, высота — 120 мм и толщина — 4 мм, вес — 320 г.

СНЯТИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ МОСТИКОВ

В некоторых батареях типа РН (особенно кустарного производства) полосы, соединяющие положительный полюс одного элемента с отрицательным другого, напоминают по своему виду межэлементные мостики стартерных батарей (рис. 2).

Во избежание усложнения последующей сборки аккумулятора такие мостики следует снимать при помощи электрической или обыкновенной дрели.

Для этого керном или шилом намечают в каждом мостике центры полюсных токоотводных стержней, после чего устанавливают на эту точку сверло соответствующего диаметра и сверлят в

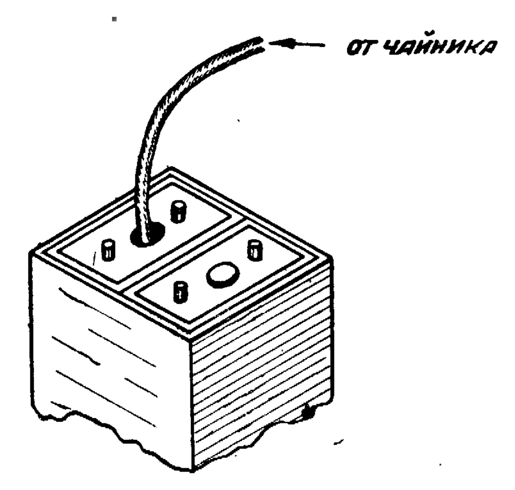


Рис. 6. Размягчение заливки паром

мостике цилиндрическое отверстие (рис. 3). Пройдя всю толщину соединительной планки, легким нажимом отвертки отделяют мостик от токоотводного стержня, подложив предварительно во избежание порчи бака под отвертку кусок полосового железа (рис. 4).

Большинство батарей снабжено соединительными шинами из толстой свинцовой проволоки квадратного или круглого сечения диаметром около 6 мм. Такие соединительные полоски просто перекусывают кусачками у токоотводных стержней.

Соединительные полоски помещаются в особый деревянный ящик, куда кладутся и все другие составные части батареи.

РАЗМЯГЧЕНИЕ ЗАЛИВОЧНОЙ МАСТИКИ И ВЫЕМКА ПЛАСТИН

В тех батареях, где применяются специальные (стартерного типа) крышки, залитые мастикой только по бортам (блок-сосуды из пластмассы).

Таблица 1

№ по порядку	Обозначения аккумуляторных элементов и батарей	Материал сосуда	Количество элементов в батарее	Номинальное напряжение элемента или батареи в V	Нормальная емкость элемента или батареи в а-ч	Сила тока и емкость при нормальном разрядном режиме (10 часов)		Предельное напряжение (на зажимах) в конце разряда в V
						сила тока в А	емкость в а-ч	
1	РН-60	Эбонит, стекло или пластмасса	—	2	60	6	60	1,8
2	2-РН 20		2	4	20	2	20	3,6
3	2 РН-[illegible]		2	4	40	4	40	3,6
4	2-Р[illegible]60		2	4	60	6	60	[illegible],6
5	2-РН 8[illegible]		2	4	80	8	80	3,6
6	3 РН-10		3	6	10	1	10	5 4
7	3 РН-40		3	6	40	4	40	5,4
8	3 РН 60		3	6	60	6	6[illegible]	[illegible],4

удаление мастики производится при помощи нагретой отвертки (рис. 5).

Если же элементы залиты сплошным слоем мастики, то необходимо сначала размягчить эту заливку.

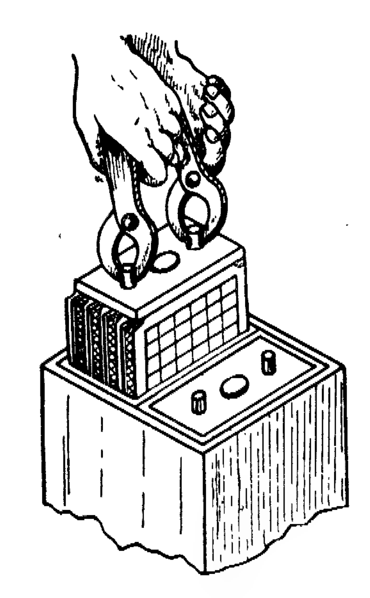


Рис. 7. Извлечение комплекта пластин

Наиболее удобным способом размягчения является нагревание заливки горячим паром. На носик обыкновенного чайника, наполненного до половины водой, надевается достаточной длины резиновая трубка. Чайник ставится на примус, и вода нагревается до интенсивного кипения. Свободный конец резиновой трубки пропускается сквозь доливочное отверстие внутрь элемента (рис. 6).

Горячий пар настолько размягчает мастику, что через 10—15 мин. ее легко можно снять ножом или шпателем. Такая же операция производится и с другими элементами. Можно также для этих целей воспользоваться и отражательной электрической печью, сушильным шкафом или паяльной бензиновой лампой. В последнем случае пламя горящей лампы нужно быстро передвигать по всей поверхности мастики.

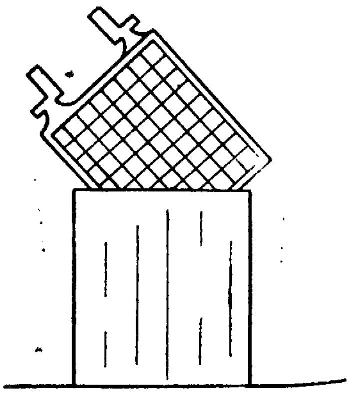


Рис. 8. Установка пластин для освобождения от остатка жидкости

Освободив элементы от мастики, снимают крышки и затем вынимают пластины из сосудов. Но можно после размягчения заливки сразу приступать к выемке всего содержимого элементного бака. Для этого, крепко удерживая батарею между ногами, двумя газовыми клещами с цилиндрическими челюстями зажимают токоотводные стержни каждого элемента и затем энергично тянут их вверх (рис. 7). Вынутый комплект пластин вместе с сепараторами и крышкой устанавливают в сосуд в положении, указанном на рис. 8, с тем чтобы дать стечь с поверхности пластин остаткам жидкости. Одновременно, пока не застыла и не затвердела заливка, снимают с электродов крышки и удаляют с них мастику. Мастика, смоченная кислотой, не годится для дальнейшего использования ее в аккумуляторах.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ БАКОВ ИЗ ДЕРЕВЯННЫХ ЯЩИКОВ

Если элементы установлены в деревянном ящике, который по своей сохранности вполне годен для дальнейшего использования, но эбонитовые баки нуждаются в проверке, то последние должны быть вынуты из ящика. Обычно эбонитовые сосуды приклеиваются к самому дну ящика, и поэтому если элементы прогревались горячим паром, то выемка сосудов из ящика не представляет никаких затруднений. В противном случае деревянный ящик приходится ставить в сушильный шкаф или наполнять баки горячей водой. Оба бака вынимаются сразу или при помощи специальных

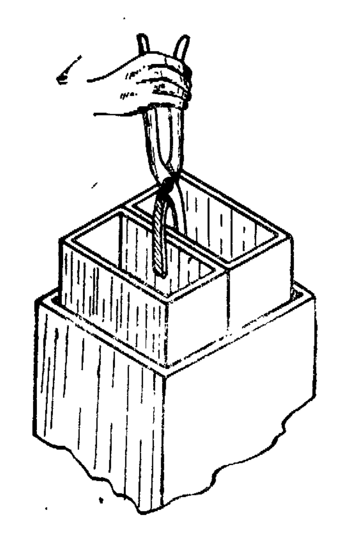


Рис. 9. Извлечение эбонитовых баков

щипцов с широкими плоскими челюстями (рис. 9) или просто руками. Эта операция требует соблюдения осторожности, потому что эбонит при нагревании также размягчается и, следовательно, сосуд легко может быть поврежден.

Поэтому иногда бывает целесообразнее разобрать деревянный ящик, особенно если он в плохом состоянии, так как эбонитовые сосуды представляют гораздо большую ценность.

ИСПЫТАНИЕ БАКОВ

Нередко приходится подвергать баки испытанию на их целость и пористость (проницаемость). Наиболее простым является следующий способ испы-

тания. Хорошо промытые, вытертые внутри и снаружи чистой тряпкой и основательно высушенные баки наполняются разбавленной чуть теплой серной кислотой (удельный вес 1,1—1,2) и устанавливаются на листе пропускной бумаги. Если бак имеет даже мельчайшие, невидимые простым глазом щели или отверстия, сквозь них просочится кислота и оставит след на бумаге. Такое испытание баков длится в течение 48—72 часов. Но все же испытание такого рода не дает вполне удовлетворительных результатов.

Самым надежным является электрический метод испытания, заключающийся в следующем. Перед проверкой баки очищаются, промываются (для удаления малейших следов кислоты) и высушиваются в сушильном шкафу или на теплой печи.

Затем испытуемый бак, наполненный электролитом на $1^{1}/_{2}$—2 см ниже верхнего края сосуда, помещают в деревянный или стеклянный сосуд, в который также наливается слабоподкисленная вода. Высота уровней жидкости в обоих сосудах должна быть одинаковой.

Схема электрического соединения показана на рис. 10. Один электрод — свинцовую пластинку — опускают в бак, а второй — во внешний сосуд, и если вольтметр покажет отклонение, равное напряжению источника тока или несколько меньшее, то это будет свидетельствовать о том, что бак поврежден. При исправном же баке стрелка вольтметра не будет отклоняться.

При испытании надо следить за тем, чтобы выступающая наружу часть испытуемого бака была совершенно сухая (не смочена электролитом).

Когда проверяется бак-блок (из пластмассы, стекла или эбонита) с двумя или несколькими отделениями, последние наполняются электролитом. Для испытания внешних стенок погружают электродные пластинки в оба отделения. При испытании непроницаемости перегородки погружают электроды в соседние отделения (рис. 11).

РАЗБОРКА ЭЛЕКТРОДНЫХ ГРУПП

Начиная разборку электродов, сперва удаляют сепараторы, отделяющие разноименные группы пластин. Перфорированные эбонитовые (или из мипора) сепараторы вынимаются очень просто и

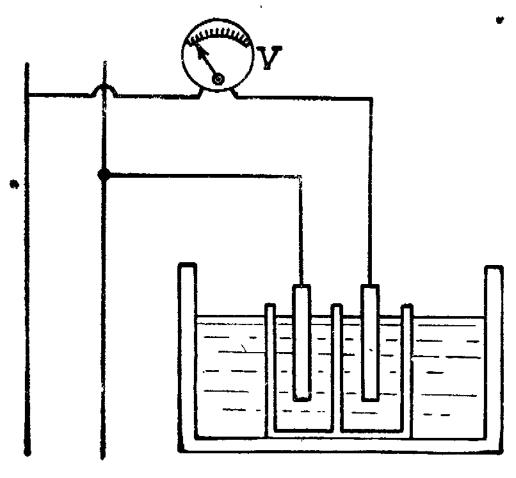


Рис. 10. Испытание аккумуляторных баков.

легко. Деревянные же (фанерные) сепараторы под действием кислоты и кислорода, выделяющегося при зарядке из положительных пластин, постепенно разрушаются. Поэтому если батарея работала продолжительное время, весьма возможно, что при разборке сепараторы превратятся в ломкие кусочки дерева. Если после разборки аккумулятора выяснится, что древесина стала хрупкой, то старые сепараторы при сборке батареи придется заменить новыми. Эбонитовые же и микропористые сепараторы, если они находятся в хорошем состоянии, после промывки могут быть опять использованы.

Вынутые комплекты электродов ставят на угол стола и затем, слегка нажимая на токоотводные стержни, отделяют положительную группу пластин от отрицательной.

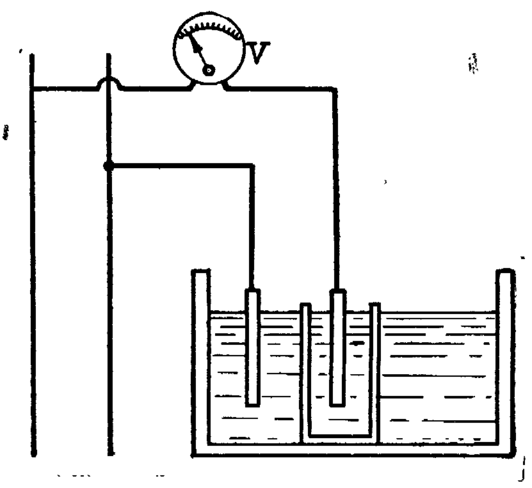


Рис. 11. Испытание непроницаемости перегородки в блок-баках.

Проверка пластин производится весьма тщательно. Надо помнить, что при самом тщательном уходе и правильной эксплоатации аккумулятора срок службы его положительных пластин будет по крайней мере в два раза короче срока службы отрицательных пластин, потому что вследствие энергичных окислительных процессов, происходящих на этих электродах, решетка их корродируется и вымывается активная масса. Поэтому положительные пластины приходится сменять гораздо раньше отрицательных.

Но помимо естественного износа как положительные, так и отрицательные группы пластин нередко подвергаются различным «заболеваниям». В основе всех таких «заболеваний» лежат две главные причины — невнимательный уход и неправильная эксплоатация аккумуляторов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ БАТАРЕЙ

В табл. 2 приведены внешние признаки, характеризующие составные части исправных и «заболевших» аккумуляторов (пластины, электролит, сепараторы, баки), а равно указаны причины их болезней.

Таблица 2

А. Положительные пластины

Внешний вид	Состояние пластин	Причина заболеваний
1. Темнокоричневые, бархатистые наощупь, целые пластины.	Заряженные, в хорошем состоянии.	—
2. Бурого цвета, слегка твердые, целые пластины.	Разряженные пластины, в хорошем состоянии.	—
3. Светлокоричневые, твердые, целые пластины.	Пластины подверглись первой стадии сульфатации.	Недостаточный заряд или продолжительное бездействие аккумулятора. Можно исправить пластины зарядкой аккумулятора слабым током в дистиллированной воде.
4. Пластины светлокоричневые до красноватого оттенка, твердые. Беловатые пятна.	Чрезмерно и неравномерно сульфатированные пластины.	1. Недостаточный заряд. 2. Долгое бездействие аккумулятора без подзаряда. 3. Саморазряд вследствие вредных примесей в электролите. 4. Внутренние ответвления или сообщение с соседним элементом (порча перегородки). Возможно исправление (см. выше).
5. Пластины оранжево-коричневые, твердые. Белые пятна. Пузыри на активной массе. Увеличение в размерах решетки. Местами разрывы жилок.	Ненормальная чрезмерная сульфатация.	1. Переполюсовка. 2. Чрезмерно глубокие разряды. 3. Внутреннее или внешнее короткое замыкание. Восстановление прежней емкости невозможно.
6. Активная масса размягчена и частично выпала на дно сосуда.	Неправильный рецепт пасты, старость пластин.	1. Чрезмерный перезаряд батареи. 2. Высокая температура электролита. 3. Загрязненный электролит (вредные примеси). 4. Чрезмерная плотность раствора. 5. Низкий уровень электролита. 6. Элементы подверглись действию мороза.
7. Коробление пластин, выпадение активной массы из решеток.	Неравномерное расширение активной массы.	1. Глубокие разряды. 2. Плохое распределение тока в пластине. Неравномерная пастировка.

Б. Отрицательные пластины

Внешний вид	Состояние пластин	Причина заболеваний
1. Металлически-серого цвета, очень мягкие.	Заряженные пластины, в хорошем состоянии.	
2. Светлосерого цвета, более или менее твердые.	Разряженные пластины, в хорошем состоянии.	—
3. Беловато-серые, очень твердые пластины. На отдельных участках образовались белые пятна.	Пластины подвергшиеся более или менее сильной сульфатации.	1. Недостаточный заряд. 2. Аккумулятор оставался продолжительное время в разряженном состоянии. 3. Саморазряд (внутренние ответвления, примеси в электролите).
4. Беловатые, очень твердые пластины. Деформация. Иногда разрывы решетки. Коричневые полосы свинца на решетке.	Пластины чрезмерно сульфатировались; произошло значительное расширение активного вещества.	1. Переполюсовка при заряде. 2. Чрезмерно глубокие разряды. 3. Короткие замыкания. 4. Примеси в электролите.
5. Размягченная активная масса, частично выпавшая на дно сосуда.	—	1. Неправильный состав пасты или недостаточное количество электролита (пластины оголены).

Б. Отрицательные пластины

Внешний вид	Состояние пластин	Причина заболеваний
		2. Чрезмерная плотность кислоты. 3. Примеси в электролите. 4. Заряды и разряды слишком сильным током, сопровождающиеся чрезмерным повышением температуры электролита.
6. Активная масса покрыта трещинами и отстает от решетки. Очень твердая.	Старение пластин.	1. Систематические глубокие разряды и чрезмерные заряды. 2. Высокая температура электролита
7. Чрезмерно разбухшая активная масса, выступающая из решетки.	Увеличение об'ема от чрезмерного количества расширителя или сульфата.	1. Повторные глубокие разряды. 2. Загрязнение электролита.
8. Мшистые (рыхлые) наросты в верхней части пластин.	Активная масса слегка размягченная.	Чрезмерные заряды.

В Деревянные сепараторы

1. Трещины и уменьшение толщины ребер сепараторов.	Пластины разряженные, сульфатированные или разрушенные вследствие короткого замыкания.	1. Неправильная сборка. 2. Слишком короткие или сухие сепараторы. 3. Высокая температура электролита.
2. Слабопроницаемые. Оказывают большое сопротивление прохождению тока.	Пластины могут быть в хорошем состоянии.	1. Недостаточная химическая обработка сепараторов. 2. Применение чрезмерно сухой фанеры. 3. Чрезмерная сульфатация пластин.
3. Сепараторы очень хрупкие. Темного, почти черного цвета.	Пластины более или менее разрушены. Очень старый элемент.	1. Недостаточная промывка сепараторов после обработки их щелочью. 2. Высокая температура электролита. 3. Чрезмерная плотность кислоты.

Г. Электролит

Внешний вид	Состояние пластин	Причина заболеваний
1. Очень низкая плотность.	Пластины сульфатированы, иногда покороблены.	1. Внутреннее короткое замыкание. 2. Саморазряд вследствие вредных примесей.
2. Плотность после полного заряда ниже 1,22—1,23.	Пластины более или менее сульфатированы.	1. Недостаточный заряд. 2. Аккумулятор продолжительное время оставался в разряженном состоянии. 3. Начальная плотность кислоты ниже нормальной.
3. После полного зарнда плотность выше 1,24.	Пластины средней или плохой сохранности.	1. Неправильная начальная плотность кислоты (слишком высокая). 2. Доливка аккумулятора кислотой вместо воды.
4. Недостаток электролита (низкий уровень).	Ненормальная сульфатация пластин; сползание активной массы, находящейся выше поверхности раствора.	1. Утечка электролита вследствие порчи бака. 2. Неправильное обслуживание. 3. Частые перезаряды.
5. Чрезмерно высокий уровень электролита.	Независимо от проливания кислоты, возможна порча пластин вследствие высокой концентрации кислоты после испарения части раствора.	
6. Непрозрачный электролит.	—	1. Чрезмерный заряд. 2. Слишком высокий зарядный ток. 3. Чрезмерное количество осадков.
7. Ненормальный цвет или запах электролита.	Пластины могут быть чрезмерно сульфатированы или полуразрушены.	1. Вредные примеси. 2. Прибавление „специальных" десульфатирующих веществ.
8. Высокая температура.	Сульфатированные пластины.	1. Передача тепла от плохих контактов. 2. Короткое замыкание.

Г. Электролит

		3. Длительный заряд большой силой тока. 4. Электролит не покрывает верхней части пластины.

Д. Баки

Внешний вид	Состояние пластин	Причина заболеваний
1. Понижение уровня электролита без заметных щелей в сосуде.	Вещество бака пористое.	1. Изношенность бака. 2. Плохое качество материала.
2. Понижение раствора до определенного уровня.	Бак имеет трещину в стенке.	1. Удар или чрезмерные сотрясения. 2. Неудовлетворительный ремонт.
3. Расположенные рядом элементы саморазряжаются и более или менее быстро сульфатируются.	Внутреннее сообщение между элементами (пористая перегородка или трещина).	1. Плохое качество метериала. 2. Невнимательный осмотр и проверка.
Е. Заливочная мастика		
1. Заливка размягчается при невысокой температуре.	Опускается в сосуд, уменьшая этим самым его емкость.	Неправильная рецептура заливки.
2. Растворяется в электролите.	Падение емкости.	Неправильная рецептура заливки.

Пользуясь даными табл. 2, можно довольно точно поставить диагноз заболевания и принять необходимые меры к исправлению аккумулятора.

На вопросах ремонта и сборки аккумуляторов мы остановимся в следующей статье.

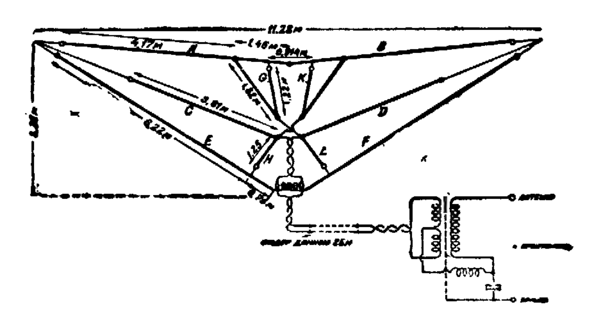
Из иностранных журналов

Строительство новых радиовещательных станций в Индии

В Индии широко развертываются работы по радиофикации городов и деревень. Много крупных радиоинженеров и организаторов командировано в Индию из Англии для руководства радиостроительством. На строительство восьми новых станций — в Трихинополе, Пешаваре, Дели, Лакке, Лагоре, Калькутте, Мадрасе и Лэкнау — и на реконструкцию уже установленных в Бомбее и Калькутте радиовещательных передатчиков ассигновано более четверти миллиона английских фунтов стерлингов

„Паутинная антенна"

Недавно в Америке была разработана совершенно новая конструкция так называемой всеволновой „паутинной" (или „бесшумной") антенны, которая представляет собой параллельное соединение пяти полуволновых диполей (см. рисунок). Особенность этой антенны заключается в том, что она практически одинаково эффективно работает на всех длинах волн в пределах от 2 140 м (140 кц)



до 4,3 м (70 мц). Все элементы этой довольно сложной антенны рассчитаны таким образом, что каждый диполь имеет свою резонансную частоту, при которой полное сопротивление (импеданц) этого диполя является наименьшим и равным приблизительно 70 Ω, а сопротивления (для данной частоты) всех других диполей являются относительно большими. Так как все диполи приключены параллельно, то влияние остальных диполей на тот, который оказался настроенным в резонанс на принимаемые колебания, будет практически ничтожным. Собственные резонансные частоты диполей следующие:

K — L	5 м
G — H	9 „
C — D	16 „
A — B	25 „
E — F	49 „

На более длинных волнах вся система работает как одно целое, как антенна с развитой горизонтальной частью.

Снижение осуществляется в виде свитого изолированного двухжильного шнура, длина которого должна быть около 25 м. Если необходимо удлинить снижение, то можно прибавлять к длине отрезки только по 15 м. Хотя указание о 25 м вовсе не означает, что снижение должно итти строго вертикально вверх, к антенне (тогда мачты пришлось бы делать в большинстве случаев очень высокими), но все же размещение 25 м этого фидера не всегда представляет легкую задачу.

Было бы очень желательно, чтобы радиолюбители-коротковолновики и укависты проверили действие этой антенны практически.

К сожалению, приведенные данные, которыми мы располагаем, далеко не полны.

10 метровый
20 метровый
40 метровый
80 метровый
160 метровый

Переключатели диапазона в передатчиках

В. П.

При осуществлении любительских связей большое значение имеет возможность быстрого переключения передатчика с одного диапазона на другой.

Однако переключение диапазонов в передатчиках значительно сложнее, чем в приемниках, так как при этом приходится учитывать настройку контуров, связь между каскадами и с антенной, а также настройку самой антенны.

Все же, если не полностью, то частично можно «механизировать» смену диапазонов в передатчиках. Некоторые методы такого переключения диапазонов в любительских передатчиках и рассмотрены в настоящей статье.

Основное требование к схеме переключения диапазонов в передатчике заключается в том, чтобы переключение анодной или сеточной цепи лампы на требуемый диапазон происходило без введения дополнительных потерь в колебательные контуры.

Наиболее простым и удовлетворяющим этому условию методом переключения диапазонов является применение отдельных, настроенных на соответствующие диапазоны, колебательных контуров (рис. 1). Этот метод очень просто осуществим, удобен в работе и позволяет быстро изменять диапазон волн передатчика. Однако поскольку для каждого диапазона требуются отдельные колебательные контакты, то с точки зрения стоимости деталей и габарита передатчика применение этого метода в более мощных каскадах не совсем практично. Эта система переключения может быть использована в маломощных каскадах, где катушки невелики по размерам и их легко сделать и где для настройки могут быть применены конденсаторы приемного типа.

Обычно в схемах переключения диапазонов, с целью избавиться от лишних усложнений, применяется емкостная междукаскадная связь (рис. 2), ибо чем проще цепи высокой частоты, тем легче осуществить переключение диапазонов.

На рис. 2 показано параллельное питание анодной цепи лампы, но схему легко переделать и для последовательного питания анодной цепи, для чего нижние концы колебательных контуров соединяются вместе и присоединяются к земле через блокировочный конденсатор (рис. 1).

Переключатель должен иметь хорошую изоляцию (особенно в схеме рис. 1) и минимальную междуконтактную емкость. В противном случае могут появиться потери мощности в результате паразитного возбуждения контуров. Для этой же цели должен быть обеспечен минимум связи между катушками, что достигается их правильным расположением. Экранирование колебательных контуров необязательно, но полезно. В экранах контуры монтируются, как показано на рис. 3. Выводить ручки настройки колебательных контуров на переднюю панель не требуется.

При автотрансформаторной связи между каскадами в схему придется ввести еще один переключатель, включающий нужный отвод от соответствующего колебательного контура. Оба переключателя нужно сдвоить. Возбуждение и нагрузка на возбудитель могут быть отрегулированы подбором емкости конденсатора связи, но это приводит обычно к некоторой потере в мощности возбуждения.

Закорачивать отключенные контуры, как это делается в приемниках, здесь нет необходимости. Достаточно свести к минимуму связь между работающими и отключенными в передатчике отличны от контурами. Рабочие условия таковых в приемнике, где неработающие катушки или их секции должны быть закорочены для устранения проводов генерации.

На рис. 4 показан другой метод переключения отдельных колебательных контуров, предложенный американским любителем W6ZH. В этом случае четыре колебательных контура включены в анодную цепь лампы последовательно. Переключение диапазонов осуществляется четырехконтактным переключателем. При подходящих отношениях L к C контуры, резонирующие на частотах, отличных от рабочей частоты, для последней будут представлять лишь незначительное реактивное сопротивление, в результате чего в цепи анода лампы будет работать только необходимый контур, а остальные контуры в колебательном процессе участия принимать не будут (рис. 5).

Отношение L к C в колебательных контурах не должно быть слишком большим. Если каждый контур состоит из большой самоиндукции и очень

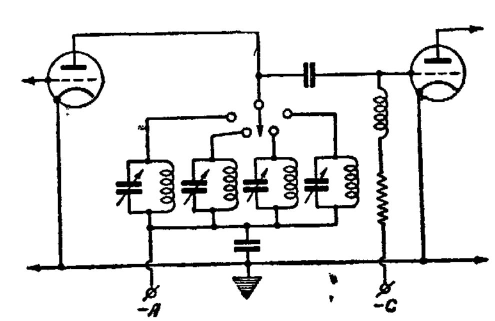


Рис. 1

малой емкости, то реактивное сопротивление такого контура может быть на других диапазонах

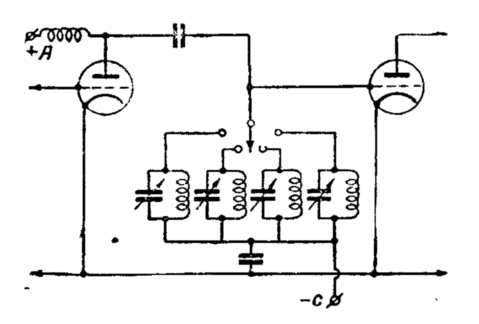


Рис. 2

достаточно велико, чтобы оказать влияние на работу схемы.

Если лампа работает как удвоитель, наличие в цепи анода колебательного контура, настроенного на основную частоту, улучшит даже эффективность каскада, без понижения отдачи на второй гармонике. Однако в этом случае, очевидно, необходима, с целью предупредить самовозбуждение каскада, нейтрализация или применение экранированной лампы.

Такой метод переключения контуров имеет перед методом рис. 1 то преимущество, что при автотрансформаторной связи между каскадами отпадает необходимость во втором переключателе, так

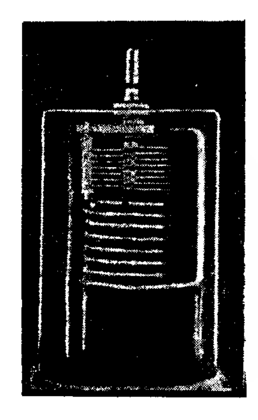


Рис. 3

как контакты переключателя с одинаковым успехом могут быть включены как между контурами (рис. 4), так и на отводы катушек (рис. 6).

ЗАКОРАЧИВАНИЕ СЕКЦИЙ КАТУШЕК

Однако метод применения отдельных колебательных контуров, как мы уже отметили, сравнительно дорог и громоздок, особенно в каскадах средней или большой мощности, так как переменные конденсаторы для более или менее мощных каскадов приходится изготовлять любителю самому.

Поэтому для каскадов мощностью более чем в несколько ватт практичнее применение катушек с отводами при одном переменном конденсаторе для всех диапазонов.

При этом для уменьшения потерь, которые могут быть внесены в схему неиспользуемой частью катушки самоиндукции, обычно сильно связанной с работающей секцией, нерабочая часть катушки закорачивается, так как закороченная неработающая секция катушки вносит в контур гораздо меньшие потери, чем незакороченная.

Типичные схемы «закорачивания» приведены на рис. 7 и 8. Катушка должна быть рассчитана на самую длинную волну, на которой предполагается работать. Положения щипков или отводов для более коротких волн находятся опытным путем.

Если предполагается закорачиванием катушки перекрыть более трех диапазонов, лучше сделать контурную катушку из двух секций (рис. 8 и 9), расположив их перпендикулярно друг к другу. Если

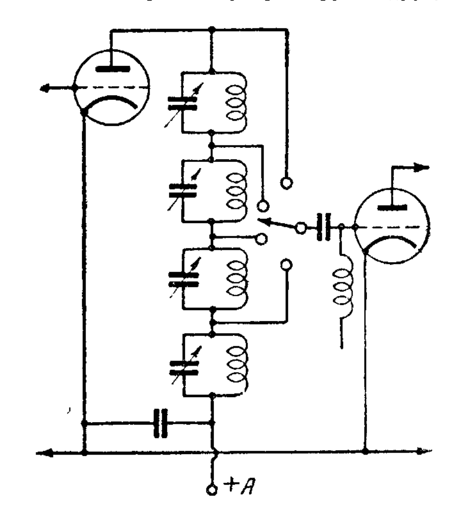


Рис. 4

предполагается перекрыть диапазоны в 3, 5, 7, 14 и 28 Мц, то катушка L_1 (рис. 8) должна быть рассчитана на 14 Мц, а $L_1 + L_2$ должны дать оптимальную самоиндукцию для 3,5 Мц. Для остальных двух диапазонов положения щипков могут быть найдены экспериментально.

Метод переключения, показанный на рис. 8, может быть также применен для перекрытия пяти диапазонов, если катушка L_2 будет достаточно

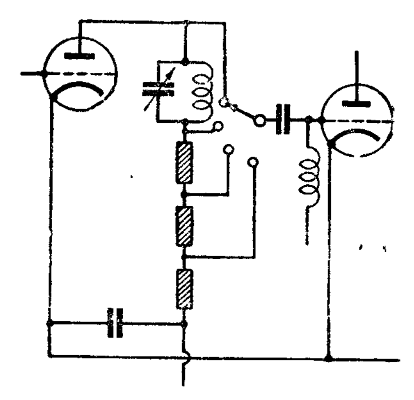


Рис. 5

большой, чтобы в комбинации с контурным конденсатором резонировать в диапазоне 1,75 Мц.

Щипки для 3, 5 и 7 Mц должны быть на катушке L_1, а катушка L_2 и ее отвод будут перекрывать 14 и 28 Mц.

Так как закороченная часть катушки сильно связана с ее работающей секцией, напряжение, ин-

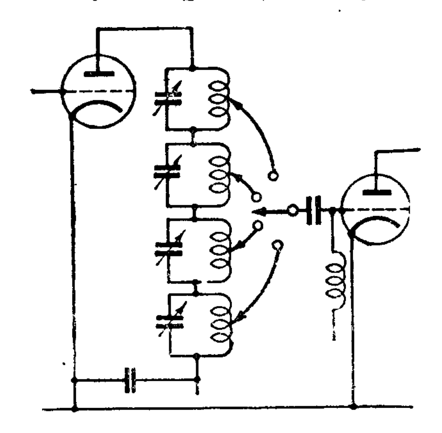


Рис. 6

дуктированное в закороченной секции, будет значительным и в ней будет протекать ток высокой частоты, вызывающий потери энергии. Если сопротивление закороченной секции невелико, потери, вызванные этим током, будут также невелики. Поэтому необходимо, чтобы контактное сопротивление как переключателя, так и щипков на катушке было небольшим. Щипки и контакты переключателя должны иметь большую контактную поверхность.

В каскадах мощностью более 100 W переключатель должен выдерживать сравнительно большой колебательный ток рабочего контура.

Поскольку величины рабочего и индуктированного токов зависят в большой степени от нагрузки, значительно уменьшаясь при отдаче мощности во внешнюю нагрузку, рекомендуется с целью уменьшить опасность обгорания контактов переключателя проделывать все переключения при снятом анодном напряжении, а настройку — по возможности с нагруженным усилителем или с пониженным анодным напряжением.

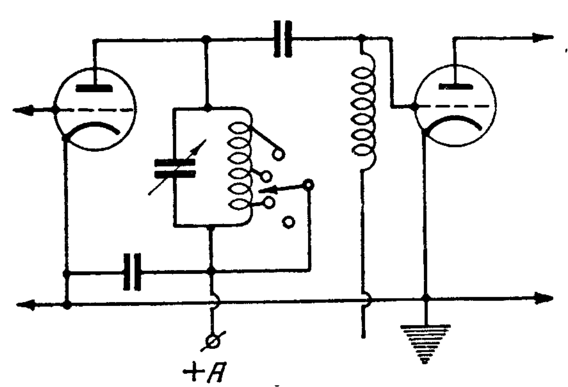


Рис. 7

При конструировании усилителя с переключением диапазонов большое внимание нужно обратить на то, чтобы проводники к переключателю были возможно более короткими и чтобы емкость шасси по отношению к земле была небольшой.

Закорачивание секций катушки должно обязательно производиться от ее нулевого конца (т. е. конца, имеющего нулевой потенциал высокой частоты), особенно если переключением предполагается перекрыть три или четыре диапазона. Если это условие соблюдается, практически никаких заметных потерь в контур внесено не будет, даже при применении одной катушки на всех четырех диапазонах.

Если закорачивание производится от анодного конца катушки, потери, незначительные при перекрытии двух соседних диапазонов, становятся заметными при переключении на третий диапазон и еще больше возрастают при переходе на четвертый. Следовательно, закорачивание от анодного конца катушки не должно применяться для перекрытия более трех диапазонов.

При больших катушках, где для работы на очень коротких волнах большая часть витков закорочена (например 160-метровая катушка, работающая на 20-метровом диапазоне), часто вдоль закороченной секции можно обнаружить распределение потенциала высокой частоты (при помощи неоновой лампы, перемещаемой вдоль катушки). В таких случаях рекомендуется применение дополнительного в нескольких местах закорачивания уже закороченной секции.

ЗАКОРАЧИВАНИЕ СЕКЦИЙ КАТУШЕК В ДВУХТАКТНЫХ СХЕМАХ

Переключения диапазонов в двухтактных схемах осуществляются по принципам, применяемым для однотактных схем. Так как в симметричных схе-

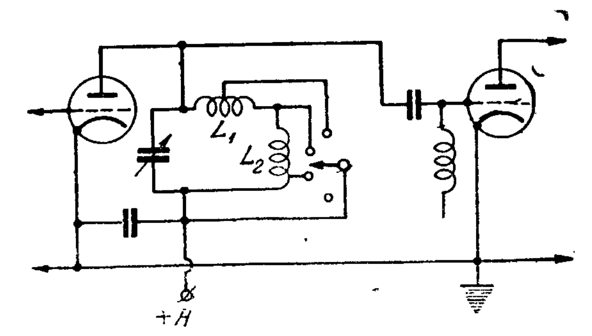


Рис. 8

мах точкой нулевого потенциала является середина катушки колебательного контура, то закорачивание витков катушки рекомендуется производить симметрично в обе стороны от середины, как показано на рис. 10. При необходимости перекрыть переключением более двух диапазонов можно воспользоваться сдвоенным переключателем. Точно так же требуются два переключателя при закорачивании витков от анодных концов катушки, хотя этот метод для перекрытия более двух диапазонов не рекомендуется. Поскольку в последнем случае на переключатели подается полное напряжение колебательного контура, необходимо переключатели хорошо изолировать друг от друга и от земли. Если баланс схемы должен сохраняться на всех диапазонах, необходимо, чтобы переключающее устройство было симметричным. Нужно позаботиться при монтаже переключателей о том, чтобы их емкость по отношению к земле была одинаковой, особенно при монтаже усилителя на металлическом шасси.

Те же требования пред'являются и к переключателям схемы рис. 11. В этой схеме, в отличие

от предыдущих, производится не закорачивание, а переключение отдельных катушек, рассчитанных на различные диапазоны. Такой метод переклю-

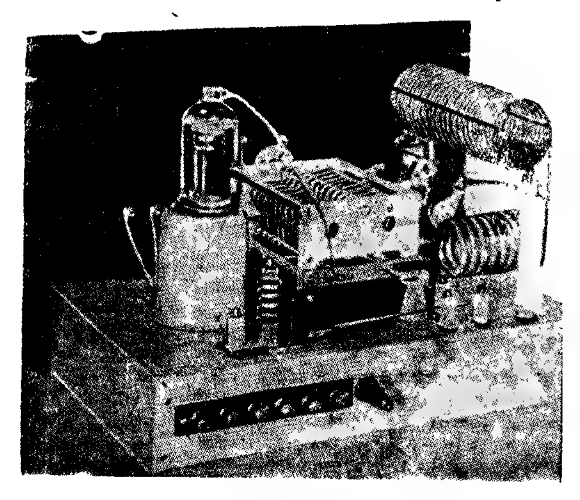


Рис. 9

чения удобен при параллельном питании анодов ламп и использовании в анодном колебательном контуре конденсатора с раздвоенным статором (рис. 11).

ИНДУКТИВНАЯ И АВТОТРАНСФОРМАТОРНАЯ МЕЖДУКАСКАДНАЯ СВЯЗЬ

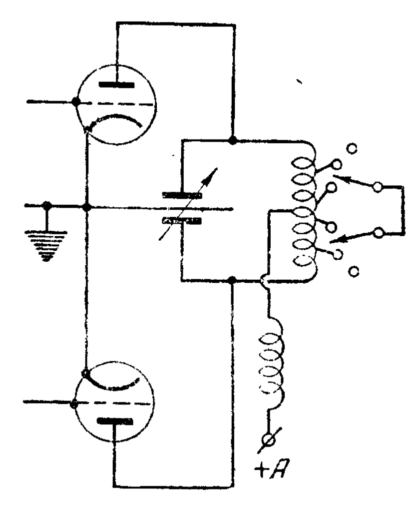


Рис. 10

До сих пор мы рассматривали методы переключения диапазонов в отдельном каскаде или в каскаде, связанном с последующим каскадом емкостно. Но когда применяется другой способ междукаскадной связи, вопрос переключения диапазонов становится более сложным как с электрической, так и механической стороны.

Так например, трудно использовать одну и ту же катушку звеньевой связи со следующим каскадом на всех диапазонах. Катушка звеньевой связи, которая дает оптимальную связь на одном диапазоне, на других диапазонах даст либо слишком сильную, либо слишком слабую связь.

Известно, что катушка звеньевой связи должна быть расположена на нулевом конце контурной катушки, но если закорачивание витков производится от нулевого конца, ее придется расположить на анодном конце катушки колебательного контура.

Если даже подходящее для всех диапазонов число витков катушки звеньевой связи может быть найдено, то для переключения катушек звеньевой связи потребуется еще один переключатель, усложняющий конструкцию передатчика, особенно когда необходимо спаривание или страивание переключателей.

Положение почти не меняется и при замене звеньевой связи автотрансформаторной. И в этом случае потребуется дополнительный переключатель с соответствующим количеством отводов на контурной катушке.

В двухтактных же схемах вместо двух переключателей для закорачивания витков и подбора связи потребуется уже четыре,—другими словами, вместо 7 отводов на катушке потребуется 14 в одном только колебательном контуре. Если же мощный усилитель по двухтактной схеме связан звеньевой связью с задающим каскадом, то переключающее устройство анодной цепи усилителя должно быть дублировано и для сеточной, что в конечном счете приведет к необходимости включить в схему семь или восемь переключателей с множеством отводов на катушках. Подобная же картина получается и с переключением диапазонов в нейтрализованных

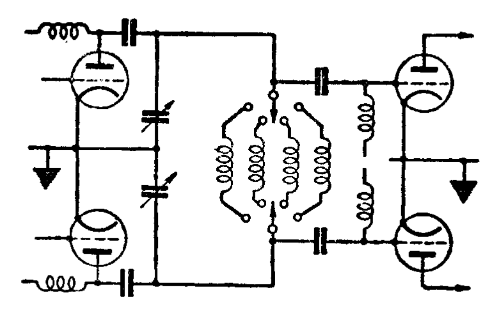


Рис. 11

усилителях. Правда, в систему переключения диапазонов в симметричной двухтактной схеме можно внести некоторое упрощение. Используя для получения баланса схемы конденсатор с раздвоенным

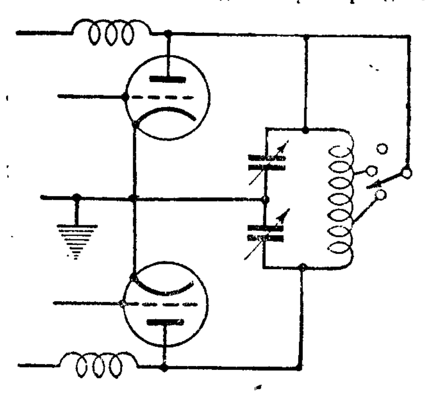


Рис. 12

статором, можно закорачивать витки катушки только с одного ее конца (рис. 12 и 13), поскольку нулевая точка на катушке будет автоматически

перемещаться в центр работающей секции. Однако этот метод переключения нежелателен по трем причинам: во-первых, ограничивается количество

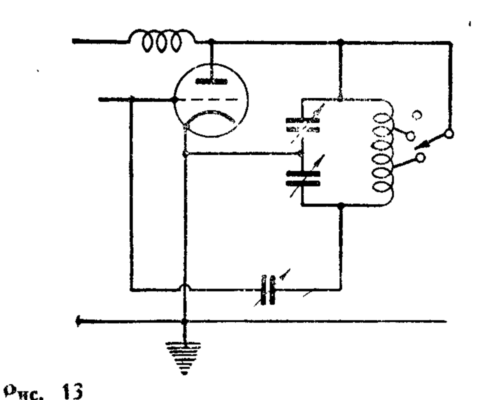


Рис. 13

перекрываемых диапазонов; во-вторых, вследствие потерь, вносимых закорачиванием витков катушки от конца с высоким потенциалом высокой частоты, нарушается электрическая симметрия схемы и, в-третьих, требуется параллельное питание анодов ламп. Следовательно, этот метод даже при экономии одного переключателя ни в малейшей степени не упрощает переключения.

Таким образом закорачивание секций катушек для смены диапазона работы передатчика не дает полного разрешения проблемы переключения диапазонов.

Трудности конструктивного характера мешают осуществлению быстрого переключения диапазонов многокаскадного передатчика. Тем не менее многое может быть сделано в направлении упрощения и облегчения операций при смене диапазонов.

Переключение диапазонов может быть применено в схемах возбудителей и первых каскадов, что позволит сэкономить время и энергию при смене диапазонов передатчика.

Колебательные контуры с фиксированной настройкой, может быть, и не дадут оптимальных условий возбуждения или отдачи на всех диапазонах, но если передатчик сконструирован «с запасом», небольшая потеря энергии вполне окупится удобствами смены диапазонов.



QSL-карточка из США

Снова в Арктику

Воронежский коротковолновик Абрам Бассин, зимовавший в прошлом году на мысе Лескин, сейчас вновь направился на зимовку в восточный сектор Арктики. Он назначен старшим радистом на Медвежьи острова (162° восточной долготы и 70° северной широты).

Перед от'ездом т. Бассин прислал в редакцию письмо, в котором он сообщил, что, несмотря на крайне уплотненный рабочий день, он все же надеется продолжать любительскую работу и в новых условиях.

«Прошу напомнить через ваш журнал коротковолновикам — пишет Бассин, — что на Медвежьих островах зимует старый радиолюбитель, что его позывной такой же, как и в прошлую зимовку, т. е. *UX3QQ*, и что он был бы очень и очень признателен нашим любителям, если на его *cq* откликнутся не только американцы, японцы и прочие «соседи», но и такие *dx*, как Москва, Ленинград или, скажем, Воронеж».

Нет сомнения, что советские коротковолновики откликнутся на этот призыв и установят *QSO* с *UX 3QQ*.

Из последней QSL-почты

За последние три месяца (июль—сентябрь) через *QSL*-бюро прошло 16 876 *QSL*. Обмен с заграницей составил 14 878 карточек.

Наибольший процент обмена падает на *W*. Послано в Америку 5 810 и получено 2 320 *QSL*.

На первые места по обмену вышли следующие *U*: Соколов — *U2NE* (Смоленск) — получил 270, послал 723 *QSL*; Стромилов—*U1CR* (Ленинград)— получил 283 и послал 680; Камалягин—*U1AP* (Ленинград)—получил 190 и послал 547.

Первые места по *URS* заняли исключительно ленинградцы: *URS*-1018—Вашкинел—принял 1 850 станций, *URS*-331—Новожилов—1 696 станций и *URS*-1279—Чертов—692 станции.

Последние *QSL-dx* получены следующими коротковолновиками:

Из Австралии для *U9MF*—т. Блохинцев (Свердловск), *U2NE*—т. Соколов (Смоленск), *U5AE*—т. Лащенко (Сумы), *U1VB*—т. Давыдев (Архангельск) и *URS* 896—т. Духанов (Таджикистан); из Ирландии—*QSL* для *U1AB*—т. Доброжанский (Ленинград), *U2NE*—т. Соколов (Смоленск), *UKSAA* (коллективная станция Харькова); из Аргентины получены *QSL* для *U1CR*—т. Стромилов (Ленинград), *URS*-896—т. Духанов (Таджикистан).

Из Америки получены *QSL* для *U*: *OAC*, *1AP*, *1CN*, *1CR*, *2NE*, *3AK*, *3AG*, *3QT*, *3QH*, *3QE*, *5AT*, *9AL*, *9MI*, *9ML*, *URS-657*.

Начал работу на *ten* *URS*-1118—т. Ковш (Аральское море). Он принял на 10 м следующие станции: *C2TM*, *OH9NE*, *OH7ND*, *OH7NC*, *W3AIR* и *U1CR*.

Работать большевистскими темпами

ГОД ПРЕБЫВАНИЯ ЛСКВ В ОСОАВИАХИМЕ

15 октября этого года собрались ленинградские коротковолновики, чтобы отметить годовщину пребывания своей секции в Леноеоавиахиме. Без особой торжественности, за чашкой чая, дружный коллектив обсудил работу секции и перспективы дальнейшего роста. Празднование годовщины превратилось в деловое заседание секции, на котором решались текущие вопросы.

Присутствовавшие заслушали информацию руководителя учебной части т. Жеребцова о планах выпуска радиолитературы Радиоиздатом в 1937 г. и краткий обзор председателя секции т. Шалашова о проделанной работе.

На заседании были зачитаны приветствия, полученные от ЦСКВ ЦС Осоавиахима и редакции журнала «Радиофронт».

С большим вниманием коротковолновики выслушали выступление председателя облсовета Осоавиахима т. Понеделина.

— Мы руководили вами недостаточно, — скромно начал т. Понеделин, — в ваших успехах мы не виноваты. И если бы в секции не нашлось настоящих руководителей, знающих свои задачи, не было бы и таких результатов.

Подчеркнув значение коротковолнового радиолюбительства, т. Понеделин сказал:

— Интерес к коротким волнам большой, он выражается в огромном стремлении нашей молодежи овладеть техникой коротковолновой связи. Каждый радиолюбитель не просто любитель, он гражданин Советского союза, и знает, что, работая над изучением радио, он крепит оборону.

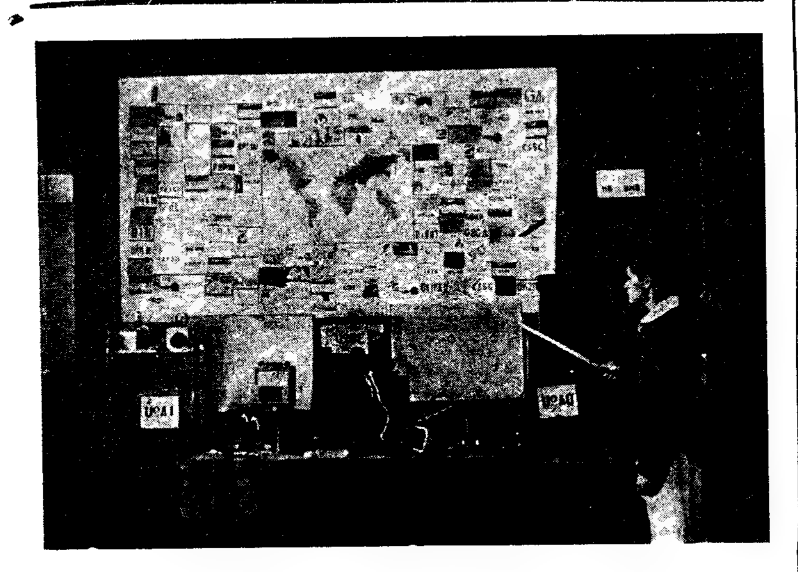
Тов. Понеделин призывал коротковолновиков к более высоким темпам подготовки кадров связистов.

На заседании выступил представитель редакции журнала «Радиофронт». Он указал на то, что при всех своих успехах, секция имеет немало недостатков: недостаточно популяризирует свой опыт, слабо держит связь с массой радиолюбителей-длинноволновиков. На заседании было внесено предложение — начать и возглавить соревнование городов.

Коротковолновики Ленинграда приняли это предложение и решили на ближайшем собрании секции выработать условия соревнования.

На заседании коротковолновики преподнесли облсовету Осоавиахима портативную у.к.в. передвижку, выполненную секцией.

Л. Шах



Коротковолновый отдел минской городской радиовыставки. На снимке: зав. радиотехническим кабинетом т. Глинский дает об'яснения. На этажерке — премированная установка «2А» т. Горбунова

Встречи на квартирах коротковолновиков

ЛСКВ организовала для радиолюбителей, прошедших учет, вечер демонстрации коротковолнового конвертера (т. Астапович—*U1AZ*) и ряд лекций; *U1AP*—т. Камалягин и *U1CK*—т. Шалашев читали на тему: „Ленинградский эфир сегодня", инж. П. О. Беервальд—„Помехи радиоприему" и инж. Киссель—„Радиорепортаж на у. к. в".

В ближайшее время намечено провести вечер демонстрации приема на к. в. конвертер, лекции: „к. в. приемники с питанием от переменного тока" и „О переделке КУБ-4 и супергетеродин".

***

12 октября на квартиры ленинградских коротковолновиков *U1AP*, *U1CK* и *U1CV* пришли гости — радиолюбители-длинноволновики.

U1CK — Шалашев начинает свою беседу с демонстрации телефонной коротковолновой связи.

„Внимание, вызываю для двухсторонней связи телефоном коротковолновые любительские станции, здесь *U1CK*, Ленинград. Кто меня слышит, отвечайте. Перехожу на прием".

Сразу же отвечает *UK1AA* (радиостанция ЛСКВ), где также в этот день собрались любители-длинноволновики на вечер демонстрации к. в. связи.

Операторы передают микрофоны гостям, которые сначала смущаются, отказываются, но потом входят в роль операторов и ведут двухстороннюю связь между собой.

Все коротковолновики, имеющие радиотелефон (*U1BU*, *U1AZ*), спешат установить связь со своими товарищами.

UR5 тт. Новожилов и Артемов деятельно помогают *U1CK* и *U1AP* занимать гостей.

Гости *U1CK*—не новички в эфире. У тт. Ренбольта и Рапопорта уже построены конвертеры, т. Михаленко хорошо знаком с коротковолновым приемом и передачей.

Тт. Ершов, Степанов, Терещенко—опытные эфироловы.

Беседу за чаем прерывает вызов *U1AP* (т. Камалягина). Лучший снайпер ленинградского эфира шлет свой привет гостям *U1CK*, и просит переговорить их с длинноволновиками, собравшимися у его передатчика.

П. Ш.

Техническая консультация

К. ВАНКОВСКОМУ, Ялта. *Вопрос. Я сделал себе высокоомный вольтметр по описанию в «Радиофронте» № 11 за 1935 г. и очень доволен им, так как он часто помогает мне при налаживании приемников. Посоветуйте мне, как сделать самодельный омметр такого же типа.*

Ответ. Самодельный омметр можно сделать из того же гальванометра, который вы применили для устройства самодельного высокоомного вольтметра.

Использовать гальванометр для изготовления самодельного омметра можно различными способами. Наиболее простой и безопасный состоит в следующем. Вы присоединяете гальванометр к источнику напряжения в 1—10 вольт через высокоомное сопротивление такой величины, при которой стрелка гальванометра отклонится до конца шкалы. Если теперь включить последовательно с этим сопротивлением другое, величину которого нужно узнать, то отклонение стрелки гальванометра несколько уменьшится. Зная напряжение источника, присоединенного к гальванометру, и ту величину, на которую уменьшился ток, протекающий через гальванометр, можно высчитать величину сопротивления. Если напряжение источника тока будет всегда поддерживаться постоянным, гальванометр можно будет отградуировать в омах. Дать более подробный ответ в отделе «Техническая консультация» мы не имеем возможности; специальная статья на эту тему будет помещена в одном из следующих номеров журнала. Попутно необходимо указать, что все эксперименты с гальванометром следует производить чрезвычайно осторожно, так как его можно легко пережечь. В частности источник тока присоединять к гальванометру следует только через заранее проверенное и исправное высокоомное сопротивление. Если ваш гальванометр уже переделан в высокоомный вольтметр, то вы можете, взяв одну из шкал за основу, присоединить к вольтметру такое напряжение, при котором стрелка отклонится до конца шкалы, и затем, последовательно с гальванометром, включать испытуемое сопротивление.

П. СЕРГЕЕВУ, Ростов-Дон. *Вопрос. Имеет ли значение для работы приемника неправильный вывод средней точки в обмотке накала?*

Ответ. В приемниках, питающихся целиком от сети переменного тока и имеющих лампы с прямым накалом, точное расположение средней точки в цепи накала имеет большое значение, так как если эта точка не является действительно средней, то на сетку лампы будет попадать некоторое переменное напряжение, которое при работе приемника будет создавать фон. Если в вашем приемнике работают только подогревные лампы, то правильность вывода средней точки не имеет значения, и заземление в этом случае можно присоединять не только к средней точке, но и к любому концу обмотки накала.

К. КОПЫТИНУ, Киев. *Вопрос. Чем об'ясняется, что я на своем СИ-235 одну и ту же станцию принимаю на разных делениях шкалы?*

Ответ. К сожалению, вы не сообщили всех данных, по которым вам можно было бы дать точный ответ, так как причин приема одной и той же станции на разных делениях шкалы может быть несколько. Если это явление замечено вами при приеме близкой станции, то оно может быть об'яснено тем, что в одном случае вы принимаете эту станцию на ее основной волне, а в другом—на ее гармонике. Возможно также, что вы принимаете не одну станцию, а разные станции, которые регулярно транслируют программу какой-либо центральной станции.

А. АСТАФЬЕВУ, ст. Лось, Сев. ж. д. *Вопрос. Какие приемники называются всеволновыми?*

Ответ. В различных странах под названием «Всеволновой приемник» понимают не одно и то же. Например в Соединенных Штатах Америки всеволновыми приемниками называют такие приемники, которые имеют непрерывное перекрытие диапазона, начиная от коротких волн и кончая длинными, т. е. которые перекрывают без провалов диапазон от 15 до 2 000 м (провал допускается от 560 до 700 м). В Европе же всеволновыми приемниками называются все приемники, которые, кроме нормального радиовещательного (средневолнового и длинноволнового) диапазона, имеют еще и коротковолновый диапазон, независимо от того, имеется ли между последним и обычным радиовещательным диапазонами провал или нет. У нас еще нет точного определения стандарта всеволнового приемника, но чаще всего у нас, так же как и в Европе, всеволновыми называют такие приемники, у которых есть хотя бы один коротковолновый диапазон.



Е. Г. МОМОТ. Испытание радиоприемников. Под редакцией Сифорова. Связьтехиздат. М. 1936 г., стр. 248, тир. 4 000, ц. 5 руб.

Книга Момота представляет собою первую в СССР серьезную работу, посвященную методике испытаний и оценке электрических качеств радиоприемной аппаратуры.

В ней чрезвычайно подробно разбираются вопросы испытании отдельных элементов приемника и всего радиоприемного устройства в целом. Описаны измерительная аппаратура и испытательно-измерительные схемы. Много места уделено рассмотрению отдельных характеристик радиоприемника.

Все материалы книги обработаны и изложены в тесном соответствии с разработанным инж. Момотом проектом стандарта «Методика испытаний радиоприемной аппаратуры». Ввиду ограниченности общепринятой терминологии автор ввел в книгу ряд новых терминов, обозначений и определений. Книга предназначена для инженеров и техников, работающих в области радиоприемных устройств. Она может служить и учебным пособием для студентов соответствующих втузов.

К. Д.

В. И. СИФОРОВ. Полосовые усилители. ОНТИ, НКТП, Л.—М., 1936 г., стр. 208, тир. 3 000, ц. 1 р. 80 к. Чрезвычайно широкое распространение супергетеродинных приемников делает весьма актуальным вопрос о расчете полосовых фильтров и полосовых усилителей, являющихся неотъемлемыми и весьма важными элементами каждого современного супергетеродина.

Книга проф. Сифорова подробно рассматривает теорию и расчет полосовых усилителей высокой частоты. Разобраны полосовые усилители с одним, двумя и тремя контурами в каждом каскаде, а также отдельные полосовые фильтры, включаемые между антенной и первой лампой приемника.

Изложение и математические выводы иллюстрируются значительным количеством расчетных примеров.

Книга предназначена главным образом для студентов втузов. Она будет также полезна любому инженеру, технику и радиолюбителю, занимающемуся проектированием, испытанием или эксплоатацией суперов.

Необходимо отметить, что методы расчета полосовых усилителей, изложенные в книге, учитывают все основные требования практики, что делает эту книгу особенно ценной.

К. Д.

Д. МОРКРОФТ. Основы радиотехники. Часть I. Перевод с английского Копиловича. Под редакцией проф. Слуцкина. ГНТИ Украины, 1935, стр. 480, тир. 7 000, ц. 6 р. 50 к. (переплет 60 коп.).

Книга представляет перевод части классического труда Моркрофта «Принципы радиосвязи». В ней говорится об общей радиотехнике. Исключительно полно разобраны основы электротехники постоянного и переменного тока применительно к нуждам радиотехники: колебательные контуры, емкость и самоиндукция, распространение радиоволн, экранирование. Особенностью изложения является чрезвычайно ограниченное применение математики. Высшая математика на страницах книги почти не встречается. Автор главным образом делает упор на физическую сущность явлений и приводит большое количество опытных данных в виде графиков.

Такое изложение делает книгу доступной квалифицированному и даже среднему любителю, желающему повысить свои знания путем углубленной проработки основ общей радиотехники.

Надо отметить, что перевод сделан с издания 1933 г., которое на сегодняшний день уже порядочно устарело. В частности в русском переводе несомненно можно было бы опустить большую часть главы об искровой телеграфии.

И. Ж.

Радиолюбительский слет в Запорожье

В Запооржье (Днепропетровская область) состоялась городская конференция радиолюбителей.

На конференции работали техническая консультация и комиссия по приему норм радиотехминимума I-й ступени. Столы консультантов целый вечер были окружены тесным кольцом радиолюбителей. Нормы радиоминимума сдали 16 человек, из них 5 на «отлично». Отличники — тт. Жанин-Перро (Запорожсталь), Махиня (Днепроэнерго), Прилуцкий (руководитель радиокружка Дворца пионеров), Крепис и Осецкий.

С докладом о плане организации зимней учебы выступил инструктор по радиолюбительству облрадиокомитета т. Кальмансон. По окончании доклада развернулись прения. Выступавшие товарищи дали ряд ценных предложений по укреплению радиолюбительской работы в Запорожье.

На конференции был избран выставочный комитет первой радиолюбительской выставки Запорожья.

Радиолюбители активно готовятся к открытию своей выставки. Радиокружок завода «Коммунар» дает 5 экспонатов, радиокружок Дворца пионеров им. Хатаевича — 8 экспонатов, из них корабль и танк, управляемые по радио, радиолу, коротковолновый передатчик. Радиолюбители Запорожстали дают на выставку РФ-1, конвертер, всеволновой, действующую установку фотоэлемента и др.

Активный радиолюбитель, орденоносец т. Пиранг предоставил свою автомашину для перевозки любительских экспонатов.

Президиум райсовета и горпрофсовет выделили 2 тыс. руб. для премирования лучших конструкторов — участников выставки.

К.

Длинноволновый прием в Томске

На ЭЧС-3 в продолжение всей зимы 1935/36 г. с 12 час. до 17 час. хорошо слышны только Новосибирск и Иркутск. Нерегулярно принимается РВ-1.

С 23 час. до 5 час. эфир заполнен. Слышны следующие радиостанции Советского союза: имени Коминтерна, Иркутск, Минск, Новосибирск, Харьков, Баку, Ташкент, РЦЗ, Тбилиси, Алма-Ата, Красноярск, Саратов, Улан-Удэ, Ростов-на-Дону, Свердловск, ВЦСПС, Воронеж, Сталинабад, Уфа, Владивосток и др.

Все эти станции слышны громко и устойчиво за исключением ВЦСПС и Владивостока. Радиостанция ВЦСПС идет с сильными помехами и затуханиями, слышимость ее очень слабая. Владивосток удалось услышать только один раз.

Из заграничных станций уверенно принимаются: Мадона, Львов, Варшава, Мюнхен, Стокгольм, Глейвиц, Прага, Вена, Будапешт, Берлин, Бреслау, Вена, Милан.

Майфат

Разнобой в ценах

В Ростове-на-Дону во всех магазинах культоваров и Ростпромторга приемники СИ-235 продаются без ламп ВО-125 и СО-122. Вместо них покупателю предлагают УО-104 и СО-118.

На приемники установлены разные расценки. В одном магазине СИ-235 стоит 247 руб., а в другом — 273 руб.

Почему ростовские торгующие организации нарушают постановление партии и правительства о продаже комплектной аппаратуры? Почему существуют неодинаковые расценки на один и тот же товар?

В. Залесский

Содержание

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ Техредактор К. ИГНАТКОВА

Адрес редакции: Москва 6, 1-й Самотечный пер., 17, тел. Д-1-98-63

Уполн. Главлита Б—31698. З. т. № 760. Изд. № 308. Тираж 60 000. 4 печ. листа. Ст Ат Б5 176×250
Колич. знаков в печ. листе 122 400. Сдано в набор 26/X 1936 г. Подписано к печати 14/XI 1936 г.

Типография и цинкография Жургазоб'единения. Москва, 1-й Самотечный, 17.

Список действующих радиовещательных станций СССР на 1 октября 1936 г.

1	Москва	РВ-1	500 kW	172 кц/сек.	1 744 м
2	Иркутск	РВ-14	20	187,5	1 600
3	Баку	РВ-8	10	200	1 500
4	Минск	РВ-10	35	208	1 442
5	Новосибирск	РВ-76	100	217,5	1 379
6	Ленинград	РВ-53	100	232	1 293
7	Ташкент	РВ-11	25	256,4	1 170
8	Москва РЦЗ	РВ-43	100	271	1 107
9	Тбилиси (Тифлис)	РВ-7	35	283	1 060
10	Алма-Ата	РВ-60	10	310	967,7
11	Турткуль	РВ-81	2	333,3	900
12	Красноярск	РВ-66	1	333,3	900
13	Игарка	РВ-85	2	340	882,3
14	Саратов	РВ-3	20	340	882,3
15	Хабаровск	РВ-54	10	340	882,3
16	Улан-Удэ	РВ-63	10	350	857,1
17	Архангельск	РВ-36	15	350	857,1
18	Ашхабад	РВ-19	10	350	857,1
19	Ростов-Дон	РВ-12	20	355	845,1
20	Смоленск	РВ-24	10	364	824,2
21	Свердловск	РВ-5	40	375	800
22	Ереван (Эривань)	РВ-21	10	380	789,5
23	Бодайбо	РВ-56	0,5	390	769
24	Воронеж	РВ-25	10	390	769
25	Ойрот-Тура	РВ-83	1	390	769
26	Махач-Кала	РВ-27	4	401	748
27	Москва ВЦСПС	РВ-49	100	413,5	726
28	Сталинабад	РВ-47	2	421,3	712
29	Уфа	РВ-37	10	436	688
30	Оренбург	РВ-45	1	461,5	650
31	Омск	РВ-44	1	472	635,6
32	Сыктывкар	РВ-41	1	472	635,6
33	Чебоксары	РВ-74	5	472	635,6
34	Сталинград	РВ-34	10	522	574,7
35	Нальчик	РВ-51	1	556	539,6
36	Чита	РВ-52	20	556	539,6
37	Горький	РВ-42	10	565	531
38	Челябинск	РВ-72	10	577	519,9
39	Астрахань	РВ-35	10	598	501,7
40	Сретенск	РВ-56	2,5	600	500
41	Куйбышев	РВ-16	10	625	480
42	Владивосток	РВ-32	10	635	472,4
43	Петрозаводск	РВ-29	10	648	463
44	Александровск на Сахалине	РВ-38	2	662	453,1
45	Иваново	РВ-31	10	668	449,1
46	Грозный	РВ-23	1	676	443,8
47	Казань	РВ-17	10	686	437,3
48	Караганда	РВ-46	1	686	437,3
49	Элиста	РВ-48	2,5	704	426
50	Харьков	РВ-4	10	722	415,5
51	Рухлово	—	2,5	725	413,8
52	Саранск	РВ-65	1	734	408,7
53	Орджоникидзе	РВ-64	10	749	400,5
54	Ижевск	РВ-78	4	767	391,1
55	Ворошилов	РВ-77	10	770	389,6
56	Сталино	РВ-26	10	776	386,6
57	Курск	РВ-58	2,5	804	373
58	Киев	РВ-9	35	832	360,6
59	Симферополь	РВ-73	10	859	349,2
60	Иошкар-Ола	РВ-61	1	888	328,6
61	Днепропетровск	РВ-30	10	913	328,6
62	Энгельс	РВ-55	1	937	320,2
63	Калинин	РВ-71	2,5	959	312,8
64	Одесса	РВ-13	10	968	309,9
65	Ухта	РВ-67	2	968	309,9
66	Чернигов	РВ-86	4	1 013	296,2
67	Ленинград	РВ-70	10	1 040	288,6
68	Тирасполь	РВ-57	10	1 068	280,9
69	Винница	РВ-75	10	1 095	274
70	Хабаровск	РВ-15	20	4 273,5	70,2
71	Москва ВЦСПС	РВ-59	20	6 000 12 000 12 005	50 25 24,99

Цена—75 коп.